

ناصر العبدالكريم
والفريق العلمي في دار الحرف

التحصيلي

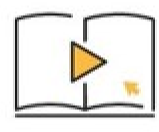
شمولية يغطي المعلومات التي يحتاجها الطالب للاختبار

موازنة يوازن بين شمولية الشرح وتنوع الأسئلة

توفير للوقت لا يتطرق للمعلومات التي لا يمكن وضع أسئلة عليها

علمي

بنين - بنات



مجانًا شرح بالفيديو
لموضوعات وحلول أسئلة هذا الكتاب كاملة
في قناة دار الحرف على يوتيوب



طبعة جديدة

شرح شامل للموضوعات مقابل الأسئلة


جديدنا
في قناة دار الحرف
على يوتيوب
شرح كامل لموضوعات هذا الكتاب
مع شرح حلول جميع أسئلته
يقدمها معلمون متميزون
من الفريق العلمي في دار الحرف
مجانًا
الأحياء
الكيمياء
الفيزياء
الرياضيات
للاستفسار
050 154 9000
050 154 2222
دار الحرف
daralharf.com







للتخصصات العلمية - بنين وبنات





التحصيلي

للتخصصات العلمية ـ بنين وبنات

فهرسة مكتبة الملك فهد أثناء النشر

العبدالكريم ، ناصر عبدالعزيز ناصر
التحصيلي للتخصصات العلمية ـ بنين وبنات. / ناصر عبدالعزيز ناصر العبدالكريم ـ ط٥. ـ الرياض ، ١٤٤٠هـ

٢٩٤ صفحة ؛ ٢١×٢٩ سم

ردمك: ٢-٨٣٠٠-٠٢-٦٠٣-٩٧٨

١ - الاختبارات والمقاييس التربوية أ.العنوان

ديوي ٣٧١,٢٧ ١٤٤٠/٢٠٥١

رقم الإيداع: ١٤٤٠/٢٠٥١
ردمك: ٢-٨٣٠٠-٠٢-٦٠٣-٩٧٨



المقدمة

الحمد لله رب العالمين وصلى الله وسلم على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين وبعد:

فقد حرصنا أن يكون أسلوب عرض هذا الكتاب ــ وسلسلة التبسيط بشكل عام ــ مبسطًا قدر المستطاع ليتمكن الطلاب والطالبات من الاستفادة منه بأقل جهد.

كما بذلنا ما استطعنا من جهد أن تجمع كتب السلسلة بين الاختصار والشمولية.

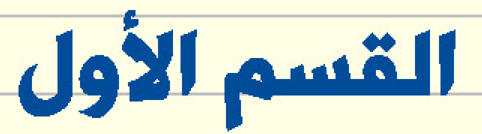
نسأل الله تعالى أن يوفق الجميع لكل خير إنه على كل شيءٍ قدير.

ناصر بن عبدالعزيز آل عبدالكريم

الرياض

شرح قسم الرياضيات









▼ (1) مقدمة في المنطق الرياضي والهندسة المستوية ▼

01 ◄ للعبارة «إذا كانت A زاوية حادة فإن $m\angle A = 37°$»، أي مما يلي يُعدُّ مثالاً مضادًا؟

Ⓐ $m\angle A = 73°$ Ⓑ $m\angle A = 90°$
Ⓒ $m\angle A = 103°$ Ⓓ $m\angle A = 180°$

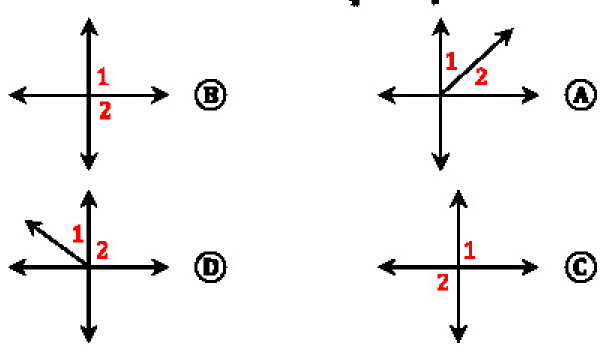
02 ◄ للعبارة «إذا كان a عددًا حقيقيًا فإن $a^2 \geq a$»، أي مما يلي يُعدُّ مثالاً مضادًا؟

Ⓐ $a = -2$ Ⓑ $a = 0$
Ⓒ $a = \frac{1}{2}$ Ⓓ $a = 2$

03 ◄ أي مما يلي مثال مضـــاد للتخمين «إذا كان n عددًا أوليًا فإن $n+1$ ليس أوليًّا»؟

Ⓐ $n = 2$ Ⓑ $n = 3$
Ⓒ $n = 5$ Ⓓ $n = 7$

04 ◄ العبـارة «إذا كـانـت $\angle 1, \angle 2$ زاويتين تشـــتركـان في نقطة فـإنهما متجاورتان»، أي مما يلي مثال مضاد لهذه العبارة؟



05 ◄ أي العبارات التالية خاطئة؟

Ⓐ المستطيل مضلع رباعي Ⓑ قياس الزاوية القائمة 90°
Ⓒ العدد 3 قاسم للعدد 132 Ⓓ العدد 9 عدد أولي

06 ◄ أي العبارات التالية نفيها عبارة خاطئة؟

Ⓐ $5 - 2 \times 3 = 9$ Ⓑ قياس الزاوية المستقيمة 90°
Ⓒ $\frac{3}{5} + \frac{7}{5} = 10$ Ⓓ العدد 72 مضاعف للعدد 4

المثال المضاد

◄ المقصـــود به: مثال تثبت به أن الجملة المعطاة ليست صحيحة دائمًا، وقد يكون المثال المضاد عددًا أو رسمًا أو عبارة.

◄ مثال: المثال المضـــاد للعبارة «إذا كان $x^2 = 25$ فإن $x = 5$»، هو $x = -5$ ؛ لأن ..

$$x = -5 \Rightarrow x^2 = (-5)^2 = 25$$

الزاوية الحادة قياسها أقل من 90°

العدد الأولي هو عدد طبيعي أكبر من 1 ، ولا يقبل القسمة إلا على نفسه وعلى الواحد فقط

العبارة وقيمة الصواب لها

◄ العبارة: جملة خبرية إما صـــائبة فقط (T) وإما خـاطئة فقط (F)، ويرمز لهـا بـأحـد الرموز $p, q, r, s, ...$.

◄ قيمة الصواب للعبارة: هو الحكم على العبارة إما صائبة (T) وإما خاطئة (F).

◄ مثال: العبارة «الرياض عاصـــمة المملكة» عبارة صـــائبة (T)، أما «$3^2 = 6$» فهي عبارة خاطئة (F) ؛ لأن $3^2 = 3 \times 3 = 9$.

◄ نفي العبارة: نفي العبارة الصـــائبة (T) عبارة خاطئة (F) والعكس بالعكس، وإذا كان رمز عبارة ما p فإن رمز نفيها $\sim p$ (تُقرأ نفي p).

07 | 1
إذا كانت (p: اليوم الواحد 20 ساعة) و (q: قياس الزاوية القائمة 90°) فأي العبارات التالية خاطئة؟

Ⓐ $p \wedge q$ Ⓑ $p \vee q$
Ⓒ $p \to q$ Ⓓ $\sim q \to p$

08 | 1
في جدول صواب العبارة ($\sim p \wedge q$) المجاور قيمة الصدق التي تحل محل x, y هي ..

p	q	$(\sim p \wedge q)$
T	T	F
T	F	x
F	T	y
F	F	F

Ⓐ $x = T, y = T$ Ⓑ $x = T, y = F$
Ⓒ $x = F, y = T$ Ⓓ $x = F, y = F$

09 | 1
إذا كانت العبارتان p, q غير صائبتين؛ فأي العبارات التالية صائبة؟

Ⓐ $p \wedge q$ Ⓑ $p \vee p$
Ⓒ $\sim p \to q$ Ⓓ $\sim q \to \sim p$

10 | 1
أي العبارات التالية ترمز لعكس العبارة $p \to q$ ؟

Ⓐ $\sim p \to q$ Ⓑ $q \to p$
Ⓒ $\sim p \to \sim q$ Ⓓ $\sim q \to \sim p$

11 | 1
العبارة الشرطية «إذا كان مجموع قياسي زاويتين 90° فإنهما متتامتان» معكوسها ..

Ⓐ إذا كانت الزاويتان متتامتين فإن مجموع قياسيهما 90° .
Ⓑ إذا كان مجموع قياسي زاويتين لا يساوي 90° فإنهما غير متتامتين.
Ⓒ إذا كان مجموع قياسي زاويتين لا يساوي 90° فإنهما متتامتان.
Ⓓ إذا كانت الزاويتان غير متتامتين فإن مجموع قياسيهما 90° .

12 | 1
ما المعاكس الإيجابي للعبارة «إذا كان $x = 2$ فإن $x^2 = 4$»؟

Ⓐ إذا كان $x \neq 2$ فإن $x^2 \neq 4$.
Ⓑ إذا كان $x^2 \neq 4$ فإن $x \neq 2$.
Ⓒ إذا كان $x = 2$ فإن $x^2 \neq 4$.
Ⓓ إذا كان $x^2 = 4$ فإن $x = 2$.

13 | 1
من الشكل المجاور: أي العبارات التالية لها قيمة صواب العبارة $AB = BC$ ؟

Ⓐ $m\angle A = m\angle C$ Ⓑ $AC = BC$
Ⓒ $m\angle A = m\angle B$ Ⓓ $AB = AC$

العبارات المركبة والعبارات الشرطية

◀ العبارة المركبة: عبارة تحوي أكثر من خبر باستعمال الرابط (و) أو الرابط (أو)، فمثلاً: العبارة «العدد 2 زوجي و العدد 7 أولي» عبارة مركبة.

◀ عبارة الوصل: عبارة مركبة رمزها $p \wedge q$ ، وتكون صائبة (T) عندما p و q صائبتان معًا، وخاطئة فيما عدا ذلك.

◀ عبارة الفصل: عبارة مركبة رمزها $p \vee q$ ، وتكون خاطئة (F) عندما p و q خاطئتان معًا، وصائبة فيما عدا ذلك.

◀ العبارة الشرطية: عبارة رمزها $p \to q$ ، ونقرأها «إذا كان p فإن q»، وتكون خاطئة في حالة واحدة فقط إذا كان الفرض صائبًا والنتيجة خاطئة، وصائبة فيما عدا ذلك، فمثلاً «إذا كان n عددًا زوجيًا فإنه يقبل القسمة على 2».

◀ جدول صواب العبارات المركبة والشرطية ..

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \to q$
T	T	T	T	T
T	F	F	T	F
F	T	F	T	T
F	F	F	F	T

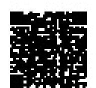
العبارات الشرطية المرتبطة

◀ المقصود بها: عبارات شرطية مرتبطة بالعبارة الشرطية المعطاة ..

العبارة	مكوناتها
الشرطية	فرض معطى ونتيجة
العكس	تبديل الفرض والنتيجة
المعكوس	نفي كل من الفرض والنتيجة
المعاكس الإيجابي	نفي كل من الفرض والنتيجة في عكس العبارة الشرطية

◀ مثال: عكس العبارة الشرطية «إذا كان المثلث متطابق الأضلاع فإنه متطابق الزوايا» هو ..
«إذا كان المثلث متطابق الزوايا فإنه متطابق الأضلاع»

◀ العبارات المتكافئة منطقياً: هي عبارات لها قيم الصواب نفسها (إما أن تكون صائبة معًا، أو تكون خاطئة معًا).



النقاط والمستقيمات والمستويات

- أي نقطتين يمر بهما مستقيم واحد فقط.
- أي ثلاث نقاط مختلفة لا تقع على استقامة واحدة يمر بها مستوى واحد فقط.
- أي مستقيم يحوي نقطتين على الأقل.
- كل مستوى يحوي ثلاث نقاط على الأقل ليست على استقامة واحدة.
- إذا تقاطع مستقيمان فإنهما يتقاطعان في نقطة واحدة.
- إذا تقاطع مستويان فإن تقاطعهما مستقيم.




نظرية نقطة المنتصف

- إذا كانت M نقطة منتصف $\overline{AB}$ فإن .. $\overline{AM} \cong \overline{MB}$



بعض العلاقات بين الزوايا

- الزاويتان المتكاملتان: مجموع قياسيهما $180°$.
- الزاويتان المتتامتان: مجموع قياسيهما $90°$.
- كل زاويتين متقابلتين بالرأس متساويتان في القياس (متطابقتان). $m\angle 2 = m\angle 4$
- كل زاويتين متجاورتين على مستقيم متكاملتان (مجموع قياسيهما $180°$). $m\angle 1 + m\angle 2 = 180°$
- مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة $360°$. $m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle 3 + m\angle 4 = 360°$

---

14 أي .... يمر بهما مستقيم واحد فقط.

Ⓐ نقطتين Ⓑ مستقيمين
Ⓒ مستوى Ⓓ مستويين

15 إذا تقاطع مستقيمان فإنهما يتقاطعان في ..

Ⓐ نقطة Ⓑ نقطتين
Ⓒ مستقيم Ⓓ مستوى

16 إذا تقاطع مستويان فإن تقاطعهما ..

Ⓐ نقطة Ⓑ نقطتين
Ⓒ مستقيم Ⓓ مستوى

17 في الشكل المجاور: إذا كان $\overline{AM} \cong \overline{MB}$ وكان $AM = 5$ فإن .... $= AB$.

Ⓐ 2.5 Ⓑ 5
Ⓒ 7.5 Ⓓ 10

18 في الشكل المجاور $\overleftrightarrow{AB}$ مستقيم، ما قيمة x ؟

Ⓐ 40 Ⓑ 60
Ⓒ 70 Ⓓ 80

19 في الشكل المجاور: إذا كان $m\angle 4 = (2x + 60)°$ ، $m\angle 3 = (2x)°$ فإن $m\angle 3$ يساوي ..

Ⓐ $70°$ Ⓑ $60°$
Ⓒ $50°$ Ⓓ $40°$

20 إذا كانت الزاويتان $\angle 1, \angle 2$ متتامتين، وكان $m\angle 1 = 40°$ فإن $m\angle 2$ يساوي ..

Ⓐ $30°$ Ⓑ $40°$
Ⓒ $50°$ Ⓓ $60°$

21 قيمة x في الشكل المجاور تساوي ..

Ⓐ 3 Ⓑ 20
Ⓒ 30 Ⓓ 60



22 في الشكل المجاور: قيمة x تساوي ..

Ⓐ 20 Ⓑ 60

Ⓒ 120 Ⓓ 180

23 في الشكل المجاور: قيمة y تساوي ..

Ⓐ 3 Ⓑ 30

Ⓒ 90 Ⓓ 180

24 في الشكل المجاور: إذا كان $\ell \parallel m$ فما قيمة x ؟

Ⓐ 15 Ⓑ 30

Ⓒ 60 Ⓓ 80

الرسم ليس على القياس

25 في الشكل المجاور: شرط توازي المستقيمين ℓ, m هو أن قيمة z تساوي ..

Ⓐ 30 Ⓑ 50

Ⓒ 60 Ⓓ 110

26 في الشكل المجاور: إذا كان $\angle 1 \cong \angle 2$ فإن ..

Ⓐ $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ Ⓑ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

Ⓒ $\overline{AB} \parallel \overline{DB}$ Ⓓ $\overline{CB} \parallel \overline{DB}$

27 ميل المستقيم المار بالنقطتين $(1,1)$ و $(-2,6)$ يساوي ..

Ⓐ $\frac{5}{4}$ Ⓑ $\frac{-5}{3}$

Ⓒ $\frac{-3}{5}$ Ⓓ $\frac{3}{5}$

28 ميل المستقيم ℓ في الشكل المجاور يساوي ..

Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{3}{2}$

Ⓒ $\frac{-2}{3}$ Ⓓ $\frac{-3}{2}$

29 مستقيمان في المستوى نفسه، وميل أحدهما (-2) وميل الآخر $\frac{1}{2}$ ، إن المستقيمين ..

Ⓐ متعامدان Ⓑ متوازيان

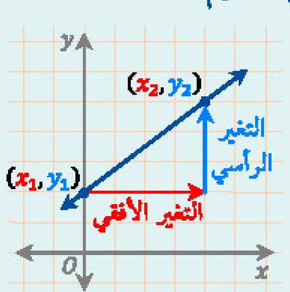
Ⓒ متخالفان Ⓓ متطابقان

الزوايا والمستقيمات المتوازية

- المستقيم المائل القاطع لمستقيمين متوازيين يُكوِّن 8 زوايا ..
- منها 4 زوايا حادة كلها متساوية، و 4 زوايا منفرجة كلها متساوية، وأي زاوية حادة مكملة لأيّ زاوية منفرجة (مجموع قياسيهما $180°$).
- للتذكير: الزاوية الحادة قياسها أقل من $90°$ ، وقياس الزاوية المنفرجة أكبر من $90°$ وأقل من $180°$.
- تسميات ..
  - الزوايا المتناظرة ..
    مثل: $\angle 1$ مع $\angle 5$ و $\angle 3$ مع $\angle 7$
  - الزوايا المتبادلة داخليًا ..
    وهي: $\angle 4$ مع $\angle 6$ و $\angle 3$ مع $\angle 5$
  - الزوايا المتبادلة خارجيًا ..
    وهي: $\angle 1$ مع $\angle 7$ و $\angle 2$ مع $\angle 8$
  - الزوايا المتحالفة ..
    وهي: $\angle 4$ مع $\angle 5$ و $\angle 3$ مع $\angle 6$
- المستقيم العمودي على أحد مستقيمين متوازيين يكون عموديًا على الآخر.



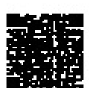
ميل المستقيم



- ميل المستقيم المار بالنقطتين $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ ..

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad , \quad x_2 \neq x_1$$

- فائدة: باستثناء المستقيمات الرأسية فإن ..
  المستقيمين المتوازيين لهما الميل نفسه
  المستقيمين المتعامدين حاصل ضرب ميليهما -1



30 ما ميل المستقيم العمودي على المستقيم الذي معادلته $y = 3x - 3$ ؟

Ⓐ -3 Ⓑ $-\frac{1}{3}$

Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ 3

31 ما معادلة المستقيم الذي ميله 4 ومقطع المحور y يساوي 5 ؟

Ⓐ $y = 5x + 4$ Ⓑ $y = 4x + 5$

Ⓒ $x = 5y + 4$ Ⓓ $x = 4y + 5$

32 معادلة المستقيم الرأسي الذي له المقطع x يساوي 6 هي ..

Ⓐ $y = -6$ Ⓑ $y = 6$

Ⓒ $x = -6$ Ⓓ $x = 6$

33 أي مما يلي هي معادلة المستقيم الذي يمر بالنقطة $(-2, 1)$ ويعامد المستقيم $y = \frac{1}{3}x + 5$ ؟

Ⓐ $y = 3x + 7$ Ⓑ $y = \frac{1}{3}x + 7$

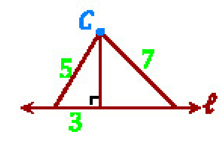
Ⓒ $y = -3x - 5$ Ⓓ $y = -\frac{1}{3}x - 5$

34 أي مما يلي هي معادلة الخط المستقيم العمودي على المستقيم $y = 2x + 3$ ؟

Ⓐ $y = 2x + \frac{1}{2}$ Ⓑ $y = \frac{1}{2}x + 3$

Ⓒ $y = 2x - \frac{1}{2}$ Ⓓ $y = -\frac{1}{2}x + 3$

35 البُعد بين النقطة C والمستقيم ℓ في الشكل المجاور يساوي .... وحدات.



Ⓐ 3 Ⓑ 4

Ⓒ 5 Ⓓ 7

36 مخروط دائري قائم طول قطر قاعدته 6 cm ، وارتفاعه 2x cm ، وطول راسمه 5 cm ، ما قيمة x ؟

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 5

37 البعد بين المستقيمين المتوازيين $y = -3$ و $y = 5$ يساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 5 Ⓓ 8

معادلة المستقيم

- معادلة مستقيم بدلالة الميل والمقطع y ..

$y = mx + b$

- معادلة المستقيم الأفقي ..

$y = b$

- معادلة المستقيم الرأسي ..

$x = a$

ميل المستقيم ، مقطع المحور y ، مقطع المحور x

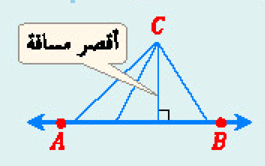
- مثال: للمستقيم $y = 2x + 1$ ..

الميل يساوي 2 والمقطع y يساوي 1

لا تعمل أكثر من اللازم، المهم هو إيجاد المتغيرات الكافية لاختيار الإجابة الصحيحة

البُعد بين مستقيم ونقطة لا تقع عليه

طول القطعة المستقيمة العمودية على المستقيم من تلك النقطة



نظرية فيثاغورس للمثلث قائم الزاوية ..

$(\text{الوتر})^2 = (\text{الضلع القائم})^2 + (\text{القائم الآخر})^2$

في المخروط ..

الارتفاع

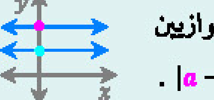
نصف قطر القاعدة

الراسم



- البعد بين المستقيمين المتوازيين

$y = a$ و $y = b$ يساوي $|a - b|$.



- مثال: للمستقيمين المتوازيين $y = 3$ و $y = 1$ ..

البعد بينهما $= |1 - 3| = |-2| = 2$

المثلثات والمضلعات (2)

01 2 ◄ مثلث قياسات زواياه °50 ، °50 ، °80 ، ما نوع هذا المثلث؟

Ⓐ قائم الزاوية Ⓑ منفرج الزاوية

Ⓒ متطابق الأضلاع Ⓓ متطابق الضلعين

02 2 ◄ ما قيمة x في الشكل المجاور؟

Ⓐ 5 Ⓑ 8

Ⓒ 10 Ⓓ 20

$40°$ ، $8x°$

الرسم ليس على القياس

03 2 ◄ في الشكل المجاور: إذا كانت $AC = BC$ فما طول $\overline{AB}$ ؟

Ⓐ 4 Ⓑ 5

Ⓒ 8 Ⓓ 10

$x + 3$ ، $2x - 1$ ، $3x - 2$

الرسم ليس على القياس

04 2 ◄ المثلث ABC قائم الزاوية ومتطابق الضلعين، إن قياس أي زاوية من زاويتيه الحادتين يساوي ..

Ⓐ °60 Ⓑ °45

Ⓒ °30 Ⓓ °20

05 2 ◄ في الشكل المجاور: $m\angle C$ يساوي ..

Ⓐ °85 Ⓑ °60

Ⓒ °50 Ⓓ °35

$35°$ ، $85°$

06 2 ◄ في الشكل المجاور: $m\angle 1$ يساوي ..

Ⓐ °170 Ⓑ °150

Ⓒ °100 Ⓓ °70

$70°$ ، $100°$

07 2 ◄ في الشكل المجاور: ما قيمة x ؟

Ⓐ °90 Ⓑ °100

Ⓒ °110 Ⓓ °120

$70°$ ، $x°$ ، $30°$

08 2 ◄ احسب قياس أي زاوية خارجية لمثلث متطابق الأضلاع.

Ⓐ °30 Ⓑ °60

Ⓒ °90 Ⓓ °120

المثلث

◄ تصنيف المثلثات وفقاً لزواياها ..

◄ حاد الزوايا: زواياه كلها حادة (كل زاوية أقل من °90).

◄ قائم الزاوية: يحوي زاوية قائمة واحدة قياسها °90 .

◄ منفرج الزاوية: يحوي زاوية منفرجة واحدة قياسها أكبر من °90 .

◄ تصنيف المثلثات وفقاً لأضلاعها ..

◄ مختلف الأضلاع: لا توجد فيه أضلاع متطابقة.

◄ متطابق الضلعين: يحوي ضلعين على الأقل متطابقان.

◄ تنبيه: زاويتا قاعدة المثلث متطابق الضلعين متطابقتان.

◄ متطابق الأضلاع: الأضلاع متطابقة كلها.

◄ تنبيه: زوايا المثلث المتطابق الأضلاع كلها متطابقة، وقياس كل منها °60 .

◄ مجموع زوايا المثلث: مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلية يساوي °180 .

$m\angle A + m\angle B + m\angle C = 180°$

◄ الزاوية الخارجية: هي الزاوية بين ضلع وامتداد الضلع المجاور له.

◄ قياس الزاوية الخارجية للمثلث: تساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخليتين البعيدتين.

$m\angle 1 = m\angle 2 + m\angle 3$

◄ فائدة: الزاوية الخارجية والزاوية الداخلية المجاورة لها متكاملتان (مجموع قياسيهما °180).

$m\angle 1 + m\angle 4 = 180°$



09/2 إذا كان قياس زاويتي مثلث °40 ، °110 فأي القياسات التالية **لا يمكن** أن يكون لزاوية خارجية للمثلث؟

Ⓐ $160°$ Ⓑ $150°$

Ⓒ $140°$ Ⓓ $70°$

10/2 أي الزوايا أكبر في الشكل المجاور؟

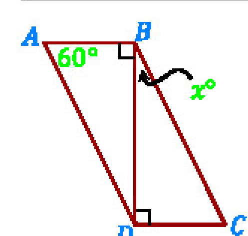


Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

الرسم ليس على القياس

11/2 في الشكل المجاور: إذا كان $\Delta ABD \cong \Delta CDB$ فإن قيمة x تساوي ..



Ⓐ 30 Ⓑ 60

Ⓒ 90 Ⓓ 120

12/2 في الشكل المجاور: الشرط الناقص ليكون $\Delta ABC \cong \Delta ADC$ هو ..

Ⓐ $\overline{AC} \cong \overline{DC}$ Ⓑ $m\angle B \cong m\angle DAC$

Ⓒ $\overline{DC} \cong \overline{BC}$ Ⓓ $m\angle DAC \cong m\angle ACB$

13/2 في الشكل المجاور: $\Delta ABD \cong \Delta CBD$ بمسلّمة ..

Ⓐ SSS Ⓑ SAS

Ⓒ ASA Ⓓ AAS

14/2 ما قيمة x في الشكل المجاور؟

Ⓐ 3 Ⓑ 6

Ⓒ 9 Ⓓ 12

15/2 في الشكل المجاور: قيمة x تساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 4

Ⓒ 20 Ⓓ 40

16/2 في الشكل المجاور: $m\angle ABC$ يساوي ..

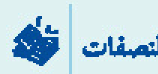
Ⓐ $18°$ Ⓑ $36°$

Ⓒ $72°$ Ⓓ $90°$

المثلثات المتطابقة

- المضلعات المتطابقة: يتطابق المضلعان إذا كانت: أضلاعهما المتناظرة متطابقة و زواياهما المتناظرة متطابقة.
- إذا تطابقت 3 أضلاع في أحدهما مع نظائرها في الآخر (التطابق بثلاثة أضلاع SSS).
- إذا تطابق ضلعان والزاوية المحصورة بينهما في أحدهما مع نظائرها في الآخر (التطابق بضلع - زاوية - ضلع SAS).
- التطابق بزاوية - ضلع - زاوية (ASA).
- التطابق بزاوية - زاوية - ضلع (AAS).

A تعني زاوية ، S تعني ضلعًا



المنصفات

- العمود المنصف للقطعة المستقيمة ..

أي نقطة C تقع على العمود المنصف للقطعة المستقيمة $\overline{AB}$ تكون على بعدين متساويين من طرفيها، والعكس صحيح ..

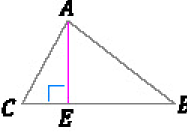
ℓ عمود منصف $\Leftrightarrow$ $CA = CB$

- منصف الزاوية: أي نقطة D تقع على منصف الزاوية A تكون على بعدين متساويين من ضلعيها، والعكس صحيح ..

$\overline{DC}$ منصف لـ $\angle ABC$ $\Leftrightarrow$ $DB = DC$



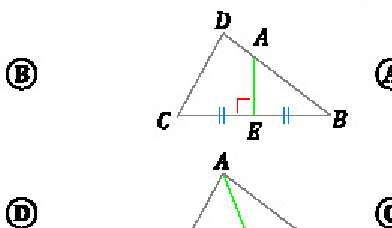
17/2 ◄ في الشكل المجاور: $\overline{AE}$ في المثلث ABC تُمثل ..

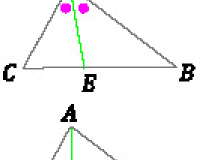


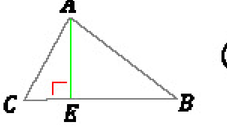
Ⓐ منصفاً لزاوية Ⓑ عموداً منصفاً لضلع

Ⓒ قطعة متوسطة Ⓓ ارتفاعاً

18/2 ◄ في أي من المثلثات التالية يُمثل $\overline{AE}$ قطعة متوسطة؟



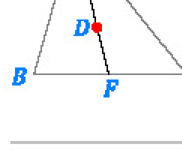




Ⓐ Ⓑ

Ⓒ Ⓓ

19/2 ◄ في الشـــكل المجاور: إذا كانت D مركز المثلث ABC و $AF = 12$ فإن $DA = ...$.

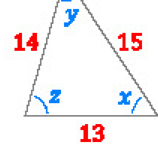


Ⓐ 4 Ⓑ 6

Ⓒ 8 Ⓓ 12

20/2 ◄ في المثلث المجاور: أي العبارات التالية صحيح؟

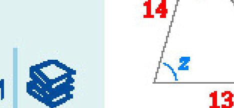


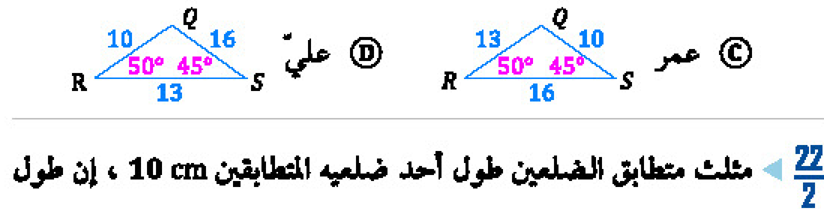


Ⓐ $x = z$ Ⓑ $x < z$

Ⓒ $x > z$ Ⓓ $y > x$

21/2 ◄ 4 طلاب حددوا قياسات للمثلث QRS ، أيّ منهم تحديده صحيح؟





Ⓐ محمد Ⓑ أحمد

Ⓒ عمر Ⓓ عليّ

22/2 ◄ مثلث متطابق الضلعين طول أحد ضلعيه المتطابقين 10 cm ، إن طول ضلعه الثالث يساوي ..

Ⓐ 18 cm Ⓑ 20 cm

Ⓒ 22 cm Ⓓ 24 cm

23/2 ◄ إذا كان طول ضلعين في مثلث 7 cm , 9 cm ، فما أصغر عدد صحيح يمثل طول الضلع الثالث؟

Ⓐ 2 cm Ⓑ 3 cm

Ⓒ 4 cm Ⓓ 9 cm

قطع مستقيمة خاصة في المثلث

العمود المنصف	منصف زاوية
القطعة المتوسطة	الارتفاع

مركز المثلث

◄ إذا كانت D مركز المثلث ABC فإن ..

$AD = \frac{2}{3}AF$, $DF = \frac{1}{3}AF$

بُعد المركز عن الرأس ، بُعد المركز عن القاعدة

المتباينات في المثلث

◄ متباينة الزاوية الخارجية ..

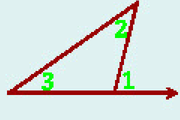


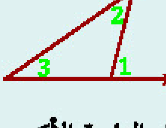
$m\angle 1 > m\angle 2$

$m\angle 1 > m\angle 3$

◄ في المثلث: الضـــلع الأطول يقابل الزاوية الأكبر، والضلع الأقصر يقابل الزاوية الأصغر، وبالرموز ..

إذا كان $AB > AC$ فإن ..

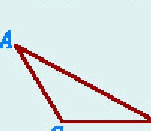




$m\angle C > m\angle B$

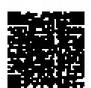
والعكس صحيح.

◄ أي ضلع في مثلث أقصر من مجموع طولي الضلعين الآخرين، وأطول من الفرق بينهما، وبالرموز ..



$y + z > x > |y - z|$



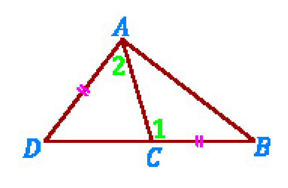


24/2 لإثبات صحة العبارة «إذا كانت $3x < 12$ فإن $x < 4$» بالبرهان غير المباشر فإن الافتراض الضروري الذي تبدأ به هو .... صحيحة.

Ⓐ $x \le 4$ Ⓑ $x \ge 4$

Ⓒ $3x < 12$ Ⓓ $3x > 12$

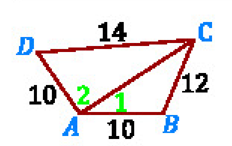
25/2 في الشكل المجاور: إذا كان $\overline{AD} \cong \overline{CB}$ فإن DC .... AB .



Ⓐ = Ⓑ <

Ⓒ > Ⓓ ≅

26/2 في الشكل المجاور: $m\angle 1$ .... $m\angle 2$.



Ⓐ = Ⓑ <

Ⓒ > Ⓓ ≅

27/2 مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع سداسي تساوي ..

Ⓐ 540° Ⓑ 720°

Ⓒ 900° Ⓓ 1080°

28/2 ما قيمة x في الشكل المجاور؟

x° 50° 120° 110°

الرسم ليس على القياس

Ⓐ 60 Ⓑ 70

Ⓒ 80 Ⓓ 90

29/2 ما قياس الزاوية الداخلية في المضلع التساعي المنتظم؟

Ⓐ 140° Ⓑ 150°

Ⓒ 160° Ⓓ 170°

30/2 كم عدد أضلاع المضلع المنتظم الذي قياس زاويته الداخلية 135° ؟

Ⓐ 5 Ⓑ 6

Ⓒ 7 Ⓓ 8

31/2 مجموع قياسات الزوايا الخارجية لمضلع سباعي يساوي مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع ..

Ⓐ ثلاثي Ⓑ رباعي

Ⓒ خماسي Ⓓ سباعي

البرهان غير المباشر

- نُحدد النتيجة ثم نفرض خطأها (عكسها)، وباستخدام التبرير المنطقي نصل لتناقض سببه فرض خطأ النتيجة.
- للتذكير: العبارة $x > 3$، عكسها $x \le 3$.

المتباينات في مثلث

في الشكل المجاور ..

الضلع $\overline{BC}$ أطول من $\overline{GH}$ لأن 43° أكبر من 30° ، والعكس صحيح

وبالرموز ..

إذا كان $\overline{AB} \cong \overline{FG}$ و $\overline{AC} \cong \overline{FH}$

وكان $m\angle A > m\angle F$ فإن ..

$BC > GH$ ، والعكس صحيح

B 43° A C
G 30° F H

زوايا المضلع



- تسمية المضلع: يُسمى المضلع بعدد أضلاعه.
- مجموع زواياه الداخلية ..

$$S = 180°(n - 2)$$

مجموع الزوايا الداخلية ، عدد الأضلاع

- المضلع المنتظم: أضلاعه متطابقة وزواياه متطابقة.
- علاقة قياس زاويته الداخلية بعدد أضلاعه ..

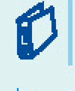
$$m = \frac{180°(n-2)}{n} \quad ، \quad n = \frac{360°}{180° - m}$$

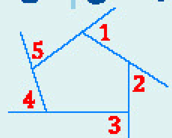
قياس الزاوية الداخلية لمضلع منتظم ، عدد الأضلاع

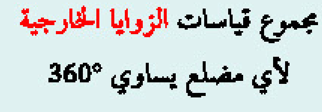
- مجموع الزوايا الداخلية للمضلع الرباعي 360° .

الحل العكسي (الحل بتجريب الخيارات):
جرب أحد الخيارين Ⓐ أو Ⓓ فإن لم يكن صحيحاً فستعرف منه إن كنت تبحث عن مقدار أكبر أو أصغر، ثم جرب القيمة الوسطى من الخيارات الثلاثة الباقية

الزوايا الخارجية في مضلع





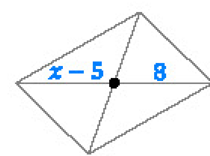


مجموع قياسات الزوايا الخارجية لأي مضلع يساوي 360°

$$m\angle 1 + m\angle 2 + m\angle 3 + m\angle 4 + m\angle 5 = 360°$$

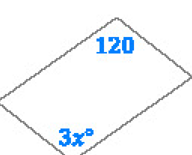
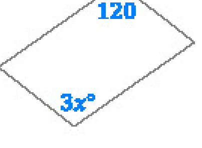
(3) الأشكال الرباعية والتشابه والتحويلات الهندسية

01 قيمة x في متوازي الأضلاع المجاور تساوي ..



Ⓐ 3 Ⓑ 5
Ⓒ 8 Ⓓ 13

02 قيمة x في متوازي الأضلاع المجاور تساوي ..

Ⓐ 30 Ⓑ 40
Ⓒ 50 Ⓓ 60

03 قياس زاويتين متحالفتين في متوازي الأضلاع $(3x)°$, $(2x+20)°$ ، أي مما يلي يساوي قياس الزاوية الكبرى؟

Ⓐ $42°$ Ⓑ $84°$
Ⓒ $96°$ Ⓓ $148°$

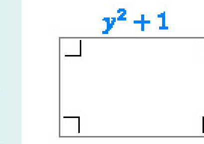
04 إذا كانت $A(1,3)\,,B(0,0)\,,C(5,-1)\,,D(6,2)$ هي رؤوس متوازي الأضلاع $ABCD$ ؛ فما نقطة تقاطع قطريه؟

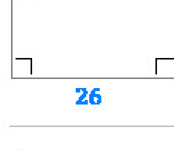
Ⓐ $(-2,2)$ Ⓑ $(3,2)$
Ⓒ $(2,1)$ Ⓓ $(3,1)$

05 إذا كانت النقاط $A(-2,3)$ ، $B(3,5)$ ، $C(4,1)$ ، $D(x,y)$ تمثل رؤوس متوازي الأضلاع $ABCD$ ؛ فما إحداثيا النقطة D ؟

Ⓐ $(-3,7)$ Ⓑ $(7,-3)$
Ⓒ $(-1,-1)$ Ⓓ $(-1,3)$

06 قيمة y في المستطيل المجاور تساوي ..



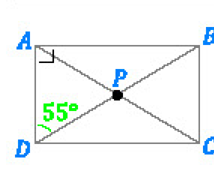


Ⓐ 1 Ⓑ 5
Ⓒ $\sqrt{27}$ Ⓓ 26

07 في الشكل المجاور: $DB = 4x - 2\,, HC = 9$ ، ما قيمة x التي تجعل الشكل $ABCD$ مستطيلاً؟

Ⓐ 4 Ⓑ 5
Ⓒ 6 Ⓓ 8

08 في المستطيل $ABCD$ المجاور ما قياس $\angle APB$ ؟



Ⓐ $35°$ Ⓑ $55°$
Ⓒ $90°$ Ⓓ $110°$



متوازي الأضلاع

- شكل رباعي كل ضلعين متقابلين فيه متوازيان.
  $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ و $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$
- خواصه ..
  - كل ضلعين متقابلين متطابقان ..
    $\overline{AB} \cong \overline{DC}$ و $\overline{AD} \cong \overline{BC}$
  - القطران ينصف كل منهما الآخر ..
    $DM = BM$ و $AM = CM$
  - كل زاويتين متقابلتين متطابقتان (متساويتان) ..
    $m\angle A = m\angle C$ و $m\angle B = m\angle D$
  - كل زاويتين متحالفتين متكاملتان، فمثلاً ..
    $m\angle A + m\angle B = 180°$

للنقطتين $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ و M نقطة المنتصف بينهما ؛ فإن ..
$$M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$$

بدلاً من استخدام القوانين والعلاقات فإن الرسم سيوفر لك كثيراً من الوقت والجهد



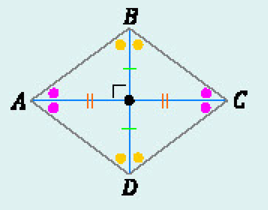
المستطيل

- تعريفه: متوازي أضلاع زواياه الأربع قوائم.
- خواصه: نفس خواص متوازي الأضلاع بالإضافة إلى أن قطري المستطيل متطابقان.
  $\overline{AC} \cong \overline{BD}$

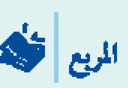
المعين

◀ تعريفه: متوازي أضلاع جميع أضلاعه متطابقة.

◀ خواصه: خواص متوازي الأضلاع نفسها بالإضافة إلى أن قطري المعين متعامدان وينصفان زوايا الرؤوس.



من ثلاثيات فيثاغورس المشهورة (3 , 4 , 5)، ومضاعفاتها



المربع

◀ تعريفه: متوازي أضلاع جميع أضلاعه متطابقة وجميع زواياه قوائم.

◀ خواصه: نفس خواص متوازي الأضلاع بالإضافة إلى خواص المستطيل والمعين.

◀ فائدة: قُطرا المربع ينصف كل منهما الآخر ومتطابقان ومتعامدان.

◀ تنبيه: المربع هو متوازي أضلاع ومستطيل ومعين.





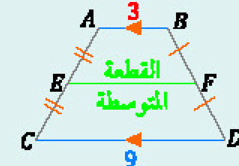
شبه المنحرف

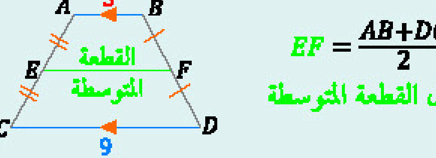
◀ تعريفه: شكل رباعي فيه ضلعان فقط متوازيان.

◀ شبه المنحرف متطابق الساقين: شبه منحرف فيه الضلعان غير المتوازيين متطابقان.

◀ زاويتا كل قاعدة لشبه منحرف متطابق الساقين متطابقتان.

◀ شبه المنحرف متطابق الساقين قطراه متطابقان.





◀ مثال ..

$$EF = \frac{3+9}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

09/3 ◀ قيمة z التي تجعل متوازي الأضلاع المجاور معينًا ..

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

10/3 ◀ في المعين $JKLM$: إذا كان $CK = 8,\ JK = 10$ فأوجد JL .

Ⓐ 4 Ⓑ 6

Ⓒ 8 Ⓓ 12

11/3 ◀ في المربع $ABCD$ المجاور: إذا كان $AE = 6$ فإن BD يساوي ..

Ⓐ 3 Ⓑ 6

Ⓒ 12 Ⓓ 24

12/3 ◀ القطران متعامدان في المعين و ..

Ⓐ متوازي الأضلاع Ⓑ المستطيل

Ⓒ المربع Ⓓ شبه المنحرف

13/3 ◀ أيُّ العبارات التالية صحيح دائمًا؟

Ⓐ كل متوازي أضلاع مربع Ⓑ كل مستطيل مربع

Ⓒ كل متوازي أضلاع مستطيل Ⓓ كل مربع متوازي أضلاع

14/3 ◀ قطرا كل من الأشكال الرباعية التالية متطابقان دائمًا باستثناء ..

Ⓐ متوازي الأضلاع Ⓑ المستطيل

Ⓒ المربع Ⓓ شبه المنحرف متطابق الساقين

15/3 ◀ قيمة x في شبه المنحرف متطابق الساقين المجاور تساوي ..

Ⓐ 30 Ⓑ 60

Ⓒ 120 Ⓓ 150

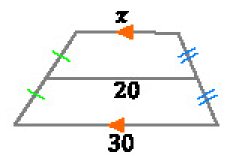
16/3 ◀ قيمة x في الشكل المجاور تساوي ..

Ⓐ 15 Ⓑ 25

Ⓒ 30 Ⓓ 45



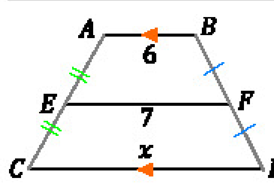
17/3 قيمة x في شبه المنحرف المجاور تساوي ..



Ⓐ 10 Ⓑ 20

Ⓒ 30 Ⓓ 40

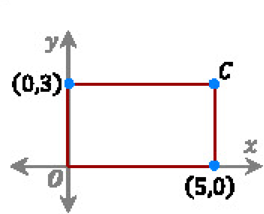
18/3 قيمة x في شبه المنحرف المجاور تساوي ..



Ⓐ 13 Ⓑ 11

Ⓒ 9 Ⓓ 8

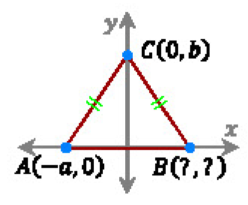
19/3 في المستطيل المجاور: ما إحداثيا النقطة C ؟



Ⓐ $(3,5)$ Ⓑ $(5,3)$

Ⓒ $(0,5)$ Ⓓ $(3,0)$

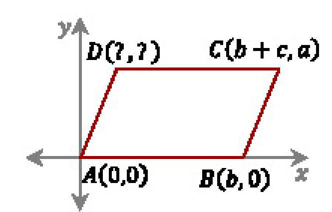
20/3 في الشكل المجاور: المثلث ABC متطابق الساقين، ما إحداثيا النقطة B ؟



Ⓐ $(0,a)$ Ⓑ $(a,0)$

Ⓒ $(0,-a)$ Ⓓ $(-a,0)$

21/3 في متوازي الأضلاع المجاور: ما إحداثيا النقطة D ؟



Ⓐ (b,c) Ⓑ $(b-c,c)$

Ⓒ (c,a) Ⓓ $(b+c,a)$

22/3 في الشكل المجاور: شبه منحرف متطابق الساقين، ما إحداثيا النقطة M ؟

Ⓐ $(a+b,c)$ Ⓑ $(c,a+b)$

Ⓒ $(b-a,c)$ Ⓓ $(c,b-a)$

23/3 إذا كان $\Delta ABC \sim \Delta EFG$ فإن ..

Ⓐ $\angle B \cong \angle C$ Ⓑ $\angle A \cong \angle G$

Ⓒ $\overline{AC} \cong \overline{EF}$ Ⓓ $\angle A \cong \angle E$

24/3 مثلثان متشابهان محيطهما 24 cm و 32 cm ، فإذا كان طول ضلع في المثلث الأكبر 8 cm ؛ فكم سنتيمتراً طول الضلع المناظر له في المثلث الآخر؟

Ⓐ 4 Ⓑ 6

Ⓒ 8 Ⓓ 10

البرهان الإحداثي

- المقصود به: برهان نستخدم فيه رسم الأشكال في المستوى الإحداثي لإثبات صحة المفاهيم الهندسية.
- فوائد لتحديد الإحداثيات المجهولة ..
  - نستخدم خصائص الأشكال الهندسية بكل دقة.
  - النقاط التي على نفس الخط الرأسي لها نفس الإحداثي x .
  - النقاط التي على نفس الخط الأفقي لها نفس الإحداثي y .
- مثال: النقطتان A, C لهما نفس الإحداثي x (على خط رأسي واحد)، والإحداثي y للنقطة C يساوي الإحداثي x للنقطة B (المثلث متطابق الضلعين).

∴ إحداثيي النقطة C هما $C(0,b)$

النقطتان A,B لهما نفس الإحداثي y (على خط أفقي واحد).

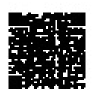
∴ إحداثيي النقطة B هما $B(b,0)$

المضلعات المتشابهه

- يتشابه مضلعان إذا كانت ..

الأضلاع المتناظرة متناسبة و الزوايا المتناظرة متطابقة

- في المضلعين المتشابهين: نسبة التشابه تساوي النسبة بين طولي ضلعين متناظرين.
- في المضلعين المتشابهين: نسبة التشابه تساوي النسبة بين محيطيهما.

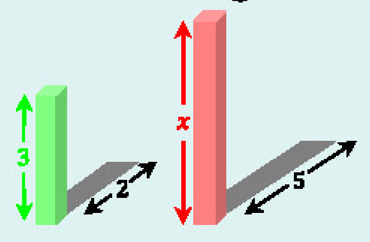


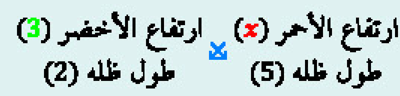
المثلثات المتشابهة

- يتشابه مثلثان إذا كانت أطوال الأضلاع المتناظرة للمثلثين متناسبة (التشابه بثلاثة أضلاع SSS).
- يتشابه مثلثان إذا طابقت زاويتين في مثلث زاويتين في مثلث آخر (التشابه بزاويتين AA).
- التشابه بتناسب ضلعين وتطابق زاوية محصورة (SAS).

A تعني زاوية ، S تعني ضلعاً

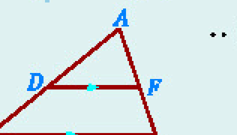
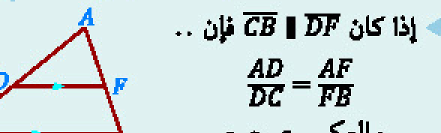
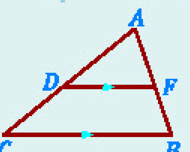
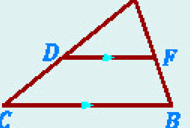
- مثال: نوجد ارتفاع العمود الأحمر كالتالي ..





$\Rightarrow$ ارتفاع الأحمر $(x) = \frac{3 \times 5}{2} = \frac{15}{2} = 7.5$

نظرية التناسب في المثلث

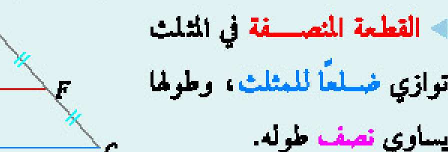





- إذا كان $\overline{DF} \parallel \overline{CB}$ فإن ..

$$\frac{AD}{DC} = \frac{AF}{FB}$$

والعكس صحيح

القطعة المنصفة في المثلث



- القطعة المنصفة في المثلث توازي ضلعاً للمثلث، وطولها يساوي نصف طوله.

$\overline{DF} \parallel \overline{AC}$ ، $DF = \frac{AC}{2}$

---

25 (3) في الشكل المجاور إذا كان المثلثان متشابهين فما قيمة a ؟

الرسم ليس على القياس

Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 6 Ⓓ 8

26 (3) ما محيط المثلث ABC المجاور؟

Ⓐ 24 Ⓑ 30
Ⓒ 32 Ⓓ 36

27 (3) إذا كان طول ظل منارة مسجد 15 m ، وكان ارتفاع سور المسجد 2.5 m ، وطول ظل السور 1.5 m ؛ فكم متراً ارتفاع المنارة؟

Ⓐ 9 Ⓑ 15
Ⓒ 25 Ⓓ 40

28 (3) قيمة x في الشكل المجاور تساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 6

29 (3) قيمة x في الشكل المجاور تساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 6 Ⓓ 8

30 (3) قيمة x في الشكل المجاور تساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ 6
Ⓒ 12 Ⓓ 24

31 (3) مثلث متطابق الأضلاع طول محيطه 30 cm ، A, B منتصفي ضلعيه، كم طول $\overline{AB}$ ؟

الرسم ليس على القياس

Ⓐ 5 Ⓑ 7.5
Ⓒ 10 Ⓓ 15

32 (3) في الشكل المجاور: إذا كانت $\overline{DE}$ قطعة منصفة فأي العبارات التالية غير صحيحة؟

Ⓐ $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ Ⓑ $\angle 1 \cong \angle 4$
Ⓒ $\Delta ABC \sim \Delta ADE$ Ⓓ $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$



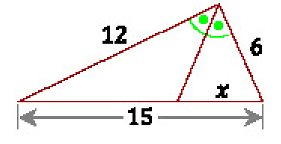
33 قيمة x في الشكل المجاور تساوي ..



Ⓐ 4   Ⓑ 6

Ⓒ 8   Ⓓ المعطيات غير كافية

34 قيمة x في الشكل المجاور تساوي ..



Ⓐ 5   Ⓑ 7.5

Ⓒ 9   Ⓓ 15

35 في الشكل المجاور: صورة النقطة C بالانعكاس حول المستقيم ℓ ..

Ⓐ النقطة A Ⓑ النقطة B

Ⓒ النقطة C Ⓓ النقطة D

36 ما صورة النقطة $(1,5)$ بالانعكاس حول محور x ؟

Ⓐ $(1,-5)$ Ⓑ $(-1,-5)$

Ⓒ $(5,1)$ Ⓓ $(-1,5)$

37 صورة النقطة $(4,2)$ بالانعكاس حول المحور y النقطة ..

Ⓐ $(4,-2)$ Ⓑ $(-4,2)$

Ⓒ $(-4,-2)$ Ⓓ $(2,4)$

38 صورة النقطة $(0,-3)$ بالانعكاس حول المحور y النقطة ..

Ⓐ $(0,3)$ Ⓑ $(3,0)$

Ⓒ $(0,-3)$ Ⓓ $(-3,0)$

39 ما صورة النقطة $(-1,3)$ بالانعكاس حول المستقيم $y = x$ ؟

Ⓐ $(1,3)$ Ⓑ $(1,-3)$

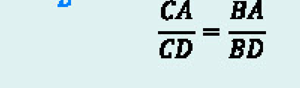
Ⓒ $(-1,3)$ Ⓓ $(3,-1)$

40 إذا كانت صورة النقطة $A(3,5)$ هي $A`(5,3)$ فإن الانعكاس المستخدم يكون حول ..

Ⓐ نقطة الأصل   Ⓑ المحور x

Ⓒ المحور y Ⓓ المستقيم $y = x$

نظرية منصف زاوية في مثلث



إذا كان $\overline{AD}$ منصفًا لـ $\angle A$ فإن ..

$$\frac{BA}{BD} = \frac{CA}{CD}$$

الانعكاس

الانعكاس حول مستقيم ..

إذا وقعت النقطة على محور الانعكاس فإن صورتها هي النقطة نفسها	
إذا كانت النقطة غير واقعة على محور الانعكاس فإن محور الانعكاس هو العمود المنصف للقطعة المستقيمة التي تصل بين النقطة وصورتها	

الانعكاس في المستوى الإحداثي ..

صورة النقطة (a,b) بالانعكاس حول المحور x هي النقطة $(a,-b)$	$A(2,1)$، $A'(2,-1)$
صورة النقطة (a,b) بالانعكاس حول المحور y هي النقطة $(-a,b)$	$A(1,2)$، $A'(-1,2)$
صورة النقطة (a,b) بالانعكاس حول المستقيم $y=x$ هي النقطة (b,a)	$A(2,1)$، $A'(1,2)$

فائدة: الانعكاس يُسمى تحويل تطابق لأنه يحافظ على الأبعاد وقياسات الزوايا والاستقامة وترتيب النقاط.

صورة نقطة بالإزاحة (بالانسحاب)

- الإزاحة (الانسحاب) في المستوى ..
في الشكل المجاور النقطة A' هي صورة النقطة A بإزاحة مقدارها 5 cm (طول $\overline{AA'}$)، واتجاهها من A إلى A' .

- الإزاحة (الانسحاب) في المستوى الإحداثي ..
صورة النقطة $P(x,y)$ بالإزاحة (بالانسحاب) هي النقطة ..

$$P'(x+a, y+b)$$

مقدار الإزاحة (الانسحاب) الأفقية ، مقدار الإزاحة (الانسحاب) الرأسية

	+	−
a	الإزاحة لليمين	الإزاحة لليسار
b	الإزاحة للأعلى	الإزاحة للأسفل

- فائدة: الإزاحة تُسمى تحويل تطابق لأنها تحافظ على الأبعاد وقياسات الزوايا والاستقامة وترتيب النقاط.

لا تعمل أكثر من اللازم، المهم هو إيجاد المتغيرات الكافية لاختيار الإجابة الصحيحة

41 (3) ما مقدار الإزاحة التي تنقل النقطة B إلى النقطة C ؟

Ⓐ 3 Ⓑ 13
Ⓒ $\sqrt{39}$ Ⓓ $\sqrt{89}$

---

42 (3) ما صورة النقطة $B(2,3)$ الناتجة من الإزاحة $(x,y) \to (x+4, y-5)$ ؟

Ⓐ $(6,0)$ Ⓑ $(6,-2)$
Ⓒ $(4,-5)$ Ⓓ $(-2,6)$

---

43 (3) ما صورة النقطة $(2,-3)$ تحت تأثير الإزاحة $(x-3, y+4)$ ؟

Ⓐ $(-1,1)$ Ⓑ $(-6,6)$
Ⓒ $(5,-7)$ Ⓓ $(1,1)$

---

44 (3) عند إزاحة النقطة $(2,6)$ وحدتين لليسار وثلاث وحدات للأسفل فإن النقطة الناتجة هي ..

Ⓐ $(-2,-6)$ Ⓑ $(0,3)$
Ⓒ $(0-3)$ Ⓓ $(4,3)$

---

45 (3) ما الإزاحة التي تنقل النقطة $(-1,5)$ إلى $(5,-3)$ ؟

Ⓐ 6 وحدات إلى اليمين و8 وحدات إلى الأسفل
Ⓑ 8 وحدات إلى الأعلى و6 وحدات إلى اليمين
Ⓒ 6 وحدات إلى اليمين و8 وحدات إلى الأعلى
Ⓓ 8 وحدات إلى الأسفل و6 وحدات إلى اليسار

---

46 (3) ما الإزاحة التي تنقل النقطة $(3,1)$ إلى $(0,5)$ ؟

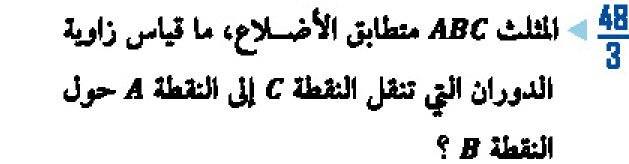
Ⓐ $(x-3, y+4)$ Ⓑ $(x+3, y-4)$
Ⓒ $(x-4, y+3)$ Ⓓ $(x+4, y-3)$

---

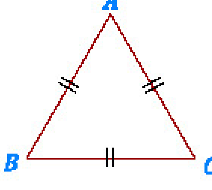
47 (3) من الشكل المجاور: أوجد صورة النقطة P الناتجة من الإزاحة $(x,y) \to (x+3, y+1)$.

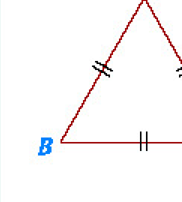
Ⓐ $(0,6)$ Ⓑ $(0,3)$
Ⓒ $(2,-4)$ Ⓓ $(2,4)$





48 ◀ المثلث ABC متطابق الأضلاع، ما قياس زاوية الدوران التي تنقل النقطة C إلى النقطة A حول النقطة B ؟



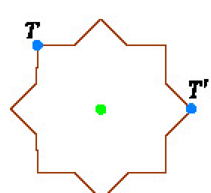


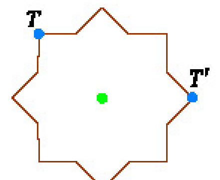
Ⓐ $60°$ Ⓑ $90°$

Ⓒ $120°$ Ⓓ $180°$

---

49 ◀ ما الزاوية التي يتم تدوير الشكل المجاور بها حول مركز تماثله حتى تنتقل النقطة T إلى T' ؟





Ⓐ $90°$ Ⓑ $120°$

Ⓒ $135°$ Ⓓ $225°$

---

50 ◀ يركب أحد في إحدى الألعاب التي تدور عكس اتجاه عقارب الساعة حول مركزها $60°$ كل ثانيتين، بعد كم ثانية يعود أحد إلى نقطة البداية؟

Ⓐ 2 Ⓑ 10

Ⓒ 12 Ⓓ 60

---

51 ◀ صورة النقطة $(4,3)$ بالدوران بزاوية $90°$ عكس عقارب الساعة ..

Ⓐ $(-3,4)$ Ⓑ $(-4,-3)$

Ⓒ $(3,-4)$ Ⓓ $(-3,-4)$

---

52 ◀ صورة النقطة $(-2,4)$ بالدوران بزاوية $180°$ ..

Ⓐ $(-4,2)$ Ⓑ $(2,-4)$

Ⓒ $(4,2)$ Ⓓ $(4,-2)$

---

53 ◀ صورة النقطة $(0,4)$ بالدوران بزاوية $270°$ ..

Ⓐ $(0,4)$ Ⓑ $(0,-4)$

Ⓒ $(-4,0)$ Ⓓ $(4,0)$

---

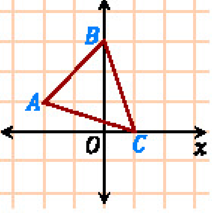
54 ◀ صورة النقطة $(-1,5)$ بالدوران بزاوية $360°$ ..

Ⓐ $(-1,5)$ Ⓑ $(1,5)$

Ⓒ $(-1,-5)$ Ⓓ $(5,-1)$

---

55 ◀ ما الدوران حول نقطة الأصل الذي يُجرى على المثلث ABC لينقل الرأس A إلى النقطة $(1,2)$ ؟

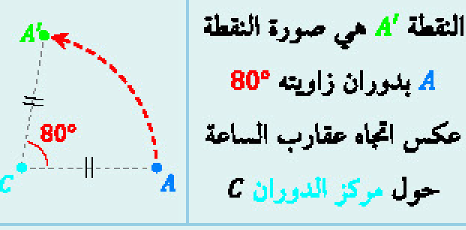


Ⓐ $90°$ Ⓑ $180°$

Ⓒ $270°$ Ⓓ $360°$

الدوران بعكس عقارب الساعة

◀ الدوران في المستوى ..

النقطة A' هي صورة النقطة A بدوران زاويته $80°$ عكس اتجاه عقارب الساعة حول مركز الدوران C	
إذا وقعت النقطة على مركز الدوران فإن صورتها هي النقطة نفسها	

◀ الدوران في المستوى الإحداثي حول نقطة الأصل ..

صورة النقطة (x,y) بدوران زاويته $90°$ هي النقطة $(-y,x)$	$A(2,1)$ ، $A'(-1,2)$
صورة النقطة (x,y) بدوران زاويته $180°$ هي النقطة $(-x,-y)$	$A(2,1)$ ، $A'(-2,-1)$
صورة النقطة (x,y) بدوران زاويته $270°$ هي النقطة $(y,-x)$	$A(1,2)$ ، $A'(2,-1)$

◀ تنبيه1: عند الدوران بزاوية $360°$ فإن صورة النقطة الناتجة هي النقطة الأصلية نفسها.

◀ تنبيه2: إذا كانت زاوية الدوران موجبة فإن الدوران عكس عقارب الساعة ما لم يذكر السؤال خلاف ذلك.

◀ فائدة: الدوران يُسمى تحويل تطابق لأنه يحافظ على الأبعاد وقياسات الزوايا والاستقامة وترتيب النقاط.

التماثل والتماثل الدوراني

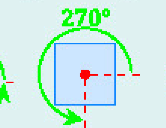
- **محور التماثل:** خط مستقيم يقسم الشكل إلى نصفين متطابقين.

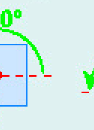
- **التماثل الدوراني:** دوران الشكل بزاوية بين 0° و 360° حول مركزه لتكون الصورة مطابقة للأصل تماماً.

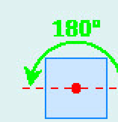
- **رتبة التماثل الدوراني:** تساوي عدد المرات التي تنطبق فيها صورة الشكل على الشكل نفسه أثناء دورانه من 0° إلى 360° .

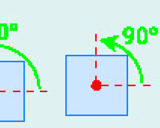
$$\text{مقدار التماثل الدوراني} = \frac{360^\circ}{\text{رتبة التماثل الدوراني}}$$

- **مثال:** للمربع تماثل دوراني؛ لأن الدوران حول مركزه (نقطة تقاطع القطرين) بكل من الزوايا 360°, 270°, 180°, 90° ينتج عنه المربع نفسه.









رتبة التماثل الدوراني للمربع = 4

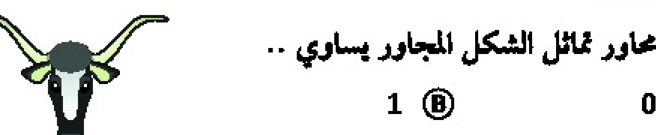
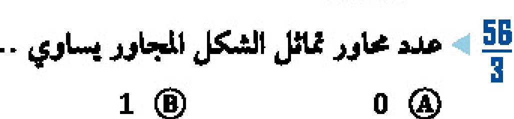
$$\text{مقدار التماثل الدوراني للمربع} = \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$$

- **فائدة:** لأي مضلع منتظم عدد أضلاعه n ..

رتبة التماثل الدوراني = n

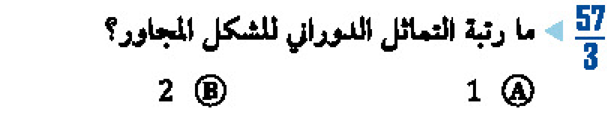
$$\text{مقدار التماثل الدوراني} = \frac{360^\circ}{n}$$

للحصول على أعلى الدرجات لا يكفي حفظ الأساليب والصيغ الرياضية بل يجب فهمها وتطبيقها

56 (3) عدد محاور تماثل الشكل المجاور يساوي ..

Ⓐ 0 Ⓑ 1
Ⓒ 2 Ⓓ 3



57 (3) ما رتبة التماثل الدوراني للشكل المجاور؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 4 Ⓓ 6

58 (3) رتبة التماثل الدوراني لمضلع سداسي منتظم تساوي ..

Ⓐ 5 Ⓑ 6
Ⓒ 7 Ⓓ 60

59 (3) ما رتبة التماثل الدوراني لمضلع منتظم مقدار تماثله الدوراني حول مركزه يساوي 36° ؟

Ⓐ 36 Ⓑ 12
Ⓒ 10 Ⓓ 8

60 (3) ما مقدار التماثل الدوراني للشكل المجاور؟

Ⓐ 45° Ⓑ 90°
Ⓒ 120° Ⓓ 360°

61 (3) ما مقدار التماثل الدوراني للشكل المجاور؟

Ⓐ 60° Ⓑ 72°
Ⓒ 120° Ⓓ 360°

62 (3) ما مقدار التماثل الدوراني لمضلع منتظم حول مركزه له رتبة تماثل دوراني 5 ؟

Ⓐ 50° Ⓑ 60°
Ⓒ 72° Ⓓ 120°

63 (3) مقدار التماثل الدوراني لمضلع ثلاثي منتظم حول مركزه يساوي ..

Ⓐ 30° Ⓑ 60°
Ⓒ 120° Ⓓ 180°

64 (3) مقدار التماثل الدوراني لمضلع ثماني منتظم حول مركزه يساوي ..

Ⓐ 45° Ⓑ 80°
Ⓒ 120° Ⓓ 125°



65/3 إذا كانت $A`B`$ صــــورة AB بتمدد معامله k وكان $A`B` = 6\ cm$ و $AB = 4\ cm$ فإن معامل التمدد k يساوي ..

Ⓐ $\frac{2}{3}$ Ⓑ $\frac{3}{2}$
Ⓒ 4 Ⓓ 6

66/3 إذا كانت $A`B`$ صــــورة AB بتمدد معامله $\frac{1}{3}$ وكان $A`B` = 12\ cm$ فإن AB تساوي ..

Ⓐ 4 Ⓑ 8
Ⓒ 12 Ⓓ 36

67/3 $A`B`$ صــــورة AB بتمدد معامله k ، أي القيم التالية تجعل التمدد تصغيراً؟

Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ 1 Ⓓ 0

68/3 صورة النقطة $(-2,4)$ بتمدد معامله $\frac{-1}{2}$ هي ..

Ⓐ $(1,-4)$ Ⓑ $(2,-2)$
Ⓒ $(1,-2)$ Ⓓ $(4,-8)$

69/3 أي مما يلي ليس من تحويلات التطابق؟

Ⓐ التمدد Ⓑ الإزاحة
Ⓒ الدوران Ⓓ الانعكاس



التمدد

◀ التمدد في المستوى ..

$\overline{A'B'}$ هي صورة $\overline{AB}$ بتمدد مركزه C ومعامل تمدد k ..

$A`B` = k(AB)$

$k = \frac{A`B`}{AB}$

إذا وقعت النقطة على مركز التمدد فإن صورتها هي النقطة نفسها

◀ التمدد في المســـتوى الإحداثي: صـــورة النقطة (x,y) بتمدد معامله k هي (kx,ky) ..

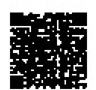
$k > 1$	$0 < k < 1$	$k = 1$
التمدد تكبير	التمدد تصغير	التمدد تطابق

إذا كان معامل التمدد سالبًا فإننا نتعامل معه كما نتعامل مع معامل التمدد الموجب

◀ مثال: صـــورة النقطة $P(1,3)$ الناتجة عن تمدد مركزه نقطة الأصل ومعامله 2 هي ..

$P'(2 \times 1, 2 \times 3) = p(2,6)$

◀ تنبيه: التمدد لا يُسمى تحويل تطابق لأنه لا يحافظ على الأبعاد.



▼ الدائرة (4) ▼

01 في الشكل المجاور: القطر هو القطعة المستقيمة ..



Ⓐ $\overline{FA}$ Ⓑ $\overline{CE}$

Ⓒ $\overline{CD}$ Ⓓ $\overline{EB}$

02 محيط الدائرة في الشكل المجاور يساوي ..



Ⓐ 8π Ⓑ 16π

Ⓒ 32π Ⓓ 64π

03 حوض سباحة دائري محيطه 50 m ، ما أقرب طول نصف قطر المسبح؟

Ⓐ 6 Ⓑ 7

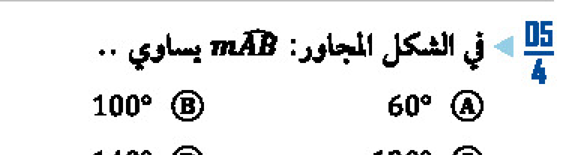
Ⓒ 8 Ⓓ 10

04 قيمة x في الشكل المجاور تساوي ..

Ⓐ 360 Ⓑ 140

Ⓒ 130 Ⓓ 90

05 في الشكل المجاور: $m\widehat{AB}$ يساوي ..

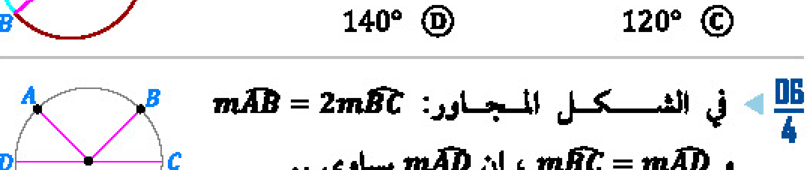


Ⓐ 60° Ⓑ 100°

Ⓒ 120° Ⓓ 140°

06 في الشكل المجاور: $m\widehat{AB} = 2m\widehat{BC}$

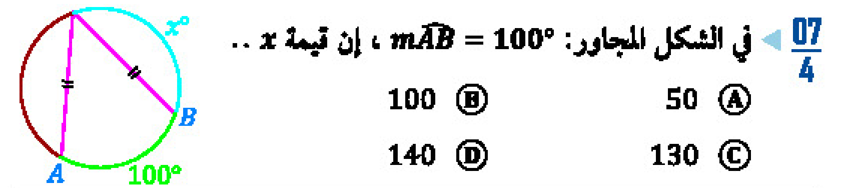
و $m\widehat{BC} = m\widehat{AD}$ ، إن $m\widehat{AD}$ يساوي ..



Ⓐ 45° Ⓑ 60°

Ⓒ 90° Ⓓ 120°

07 في الشكل المجاور: $m\widehat{AB} = 100°$ ، إن قيمة x ..



Ⓐ 50 Ⓑ 100

Ⓒ 130 Ⓓ 140

08 في الشكل المجاور: $m\widehat{ACB}$ يساوي ..



Ⓐ 45° Ⓑ 90°

Ⓒ 180° Ⓓ 270°

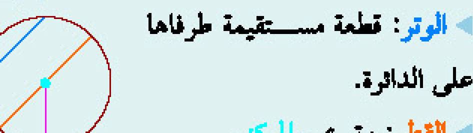
09 ما قياس القوس المظلل في الشكل المجاور؟



Ⓐ 60° Ⓑ 120°

Ⓒ 180° Ⓓ 240°

الدائرة ومحيطها



- الوتر: قطعة مستقيمة طرفاها على الدائرة.
- القطر: وتر يمر بالمركز.
- نصف القطر: قطعة مستقيمة أحد طرفيها على المركز والطرف الآخر على الدائرة.
- محيط الدائرة ..

صيغة نصف القطر	صيغة القطر
$C = 2\pi r$	$C = \pi d$
المحيط ، نصف القطر ، القطر	

- فائدة ..

$\pi \approx \frac{22}{7}$ أو $\pi \approx 3.14$

الزاوية المركزية



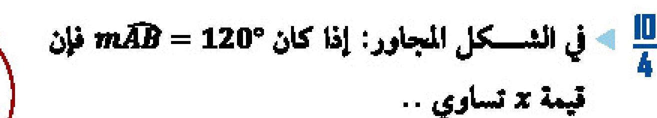


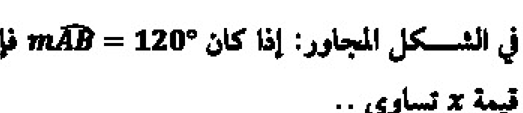
- المقصود بها: زاوية رأسها مركز الدائرة وضلعاها نصفا قطرين للدائرة.
- مجموع الزوايا المركزية يساوي 360° .

الأقواس وقياسها

- القوس الأصغر زاويته المركزية أقل من 180° .
- القوس الأكبر زاويته المركزية أكبر من 180° .
- قياس القوس يساوي قياس الزاوية المركزية المقابل لها.
- نصف الدائرة زاويته المركزية 180° .
- تطابق الأوتار يؤدي إلى تطابق أقواسها، والعكس صحيح.







10 4 ◀ في الشـــكل المجاور: إذا كان $m\widehat{AB} = 120°$ فإن قيمة x تساوي ..

Ⓐ 60 Ⓑ 100

Ⓒ 120 Ⓓ 240

---

11 4 ◀ ما قياس القوس CB في الشكل المجاور؟

Ⓐ 40° Ⓑ 80°

Ⓒ 160° Ⓓ 240°

---

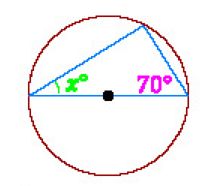
12 4 ◀ في الشـــكل المجاور: إذا كانت M مركز الدائرة فما قيمة x ؟

Ⓐ 180 Ⓑ 120

Ⓒ 90 Ⓓ 60

---

13 4 ◀ قيمة x في الشكل المجاور تساوي ..



Ⓐ 20 Ⓑ 40

Ⓒ 60 Ⓓ 80

---

14 4 ◀ في الشكل المجاور: قيمة x تساوي ..

Ⓐ 25 Ⓑ 50

Ⓒ 100 Ⓓ 120

---

15 4 ◀ في الشكل المجاور: $m\angle B$ يساوي ..

Ⓐ 30° Ⓑ 60°

Ⓒ 120° Ⓓ 180°

---

16 4 ◀ في الشكل المجاور: قيمة x تساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 5

---

17 4 ◀ في الشـــكل المجاور: إذا كانت $\overline{AB}, \overline{AC}$ مماستين للدائرة D فإن قيمة x تساوي ..

Ⓐ 1 Ⓑ 3

Ⓒ 6 Ⓓ 9

الزاوية المحيطية

◀ المقصـــود بها: زاوية رأســها على الدائرة وضـــلعاها وتران للدائرة.

◀ قياس الزاوية المحيطية يســاوي نصـــف قياس القوس المقابل لها.

◀ الزاوية المحيطية المرســـومة في نصـف دائرة تكون قائمة (قياسها 90°).

◀ الزاويتـان المحيطيتـان المرســـومتـان على نفس القوس لهما نفس القياس.

الشكل الرباعي المحاط بدائرة

◀ تعريفه: شكل رباعي تمر برؤوسه دائرة.

◀ من خواصه: كل زاويتين متقابلتين فيه متكاملتان.

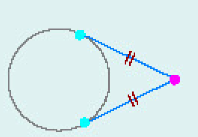


المماسات

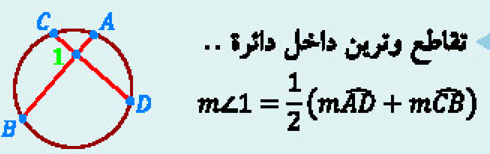
◀ المماس: مســتقيم في مســتوى الدائرة ويقطعها في نقطة واحدة.

◀ نظرية: المماس ونصف القطر المار بنقطة التماس متعامدان.

◀ نظرية: القطعتان المماستان لـلدائرة من نقطة خـارجهـا متطابقتان.

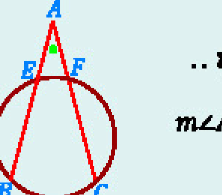


القاطع والمماس وقياسات الزوايا



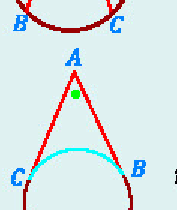
◂ تقاطع وترين داخل دائرة ..

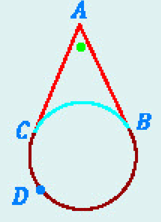
$m\angle 1 = \frac{1}{2}(m\widehat{AD} + m\widehat{CB})$



◂ تقاطع وترين خارج دائرة ..

$m\angle A = \frac{1}{2}(m\widehat{BC} - m\widehat{EF})$



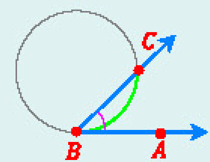


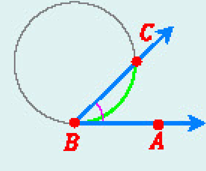
◂ تقاطع مماسين خارج دائرة ..

$m\angle A = \frac{1}{2}(m\widehat{BDC} - m\widehat{BC})$

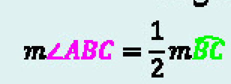


الزاوية المماسية





◂ المقصـــود بهـا: زاويـة محصـورة بين وتر في الدائرة ومماس لها.



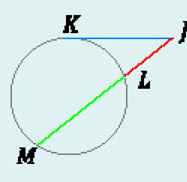
$m\angle ABC = \frac{1}{2} m\widehat{BC}$

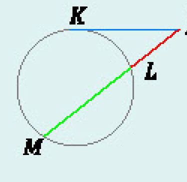
نظرية قِطَع الوتر

◂ في الشـــكل المجاور: $\overline{AC}, \overline{ED}$ وتران متقاطعان داخل الدائرة ..

$AB \times BC = DB \times BE$

طول المماس وجزأي القاطع





◂ في الشكل المجاور .. $\overline{JK}$ مماس متقاطع مع القاطع $\overline{JM}$ خارج الدائرة ..

$(JK)^2 = JL \times JM$

مساحة الدائرة تساوي πr^2

---

18 ◂ في الشـــكل المجاور: إذا كان $m\widehat{AD} = 80°$, $m\widehat{CB} = 100°$ فإن $m\angle 1$ يساوي ..

Ⓐ $80°$ Ⓑ $90°$

Ⓒ $100°$ Ⓓ $180°$

19 ◂ في الشكل المجاور: $m\angle A$ يساوي ..

Ⓐ $30°$ Ⓑ $60°$

Ⓒ $90°$ Ⓓ $120°$

20 ◂ في الشكل المجاور: $m\angle A$ يساوي ..

Ⓐ $60°$ Ⓑ $80°$

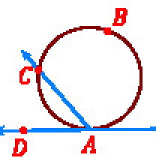
Ⓒ $120°$ Ⓓ $240°$

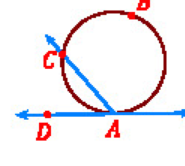
21 ◂ في الشـــكل المجاور: إذا كان $m\angle ABC = 60°$ و $\overline{AB}$ مماس فإن $m\widehat{BC}$ يساوي ..

Ⓐ $30°$ Ⓑ $60°$

Ⓒ $120°$ Ⓓ $150°$

22 ◂ في الشـــكل المجاور: إذا كان $m\widehat{ABC} = 260°$ و $\overline{AD}$ مماس فإن $m\angle DAC$ يساوي ..





Ⓐ $260°$ Ⓑ $130°$

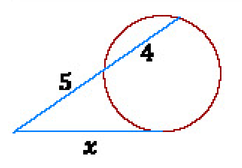
Ⓒ $100°$ Ⓓ $50°$

23 ◂ في الشكل المجاور: قيمة x تساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 6 Ⓓ 9

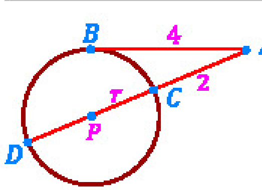
24 ◂ في الشكل المجاور: قيمة x تساوي ..



Ⓐ 20 Ⓑ $3\sqrt{5}$

Ⓒ 9 Ⓓ 4.5

25 ◂ في الشـــكل المجاور: مســـاحة الدائرة بالوحدة المربعة ..



Ⓐ 36π Ⓑ 16π

Ⓒ 9π Ⓓ 4π



26 ◄ ما مركز الدائرة التي معادلتها $(x-2)^2+(y+1)^2=4$ ؟

Ⓐ $(-2,-1)$ Ⓑ $(2,-1)$

Ⓒ $(-2,1)$ Ⓓ $(2,1)$

---

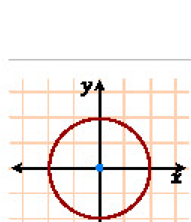
27 ◄ طول قطر الدائرة $(x-3)^2+(y-6)^2=16$ يساوي ..

Ⓐ 3 وحدات Ⓑ 4 وحدات

Ⓒ 8 وحدات Ⓓ 16 وحدة

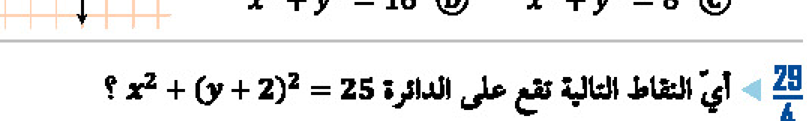
---

28 ◄ معادلة الدائرة المبينة في الشكل المجاور هي ..



Ⓐ $x^2+y^2=2$ Ⓑ $x^2+y^2=4$

Ⓒ $x^2+y^2=8$ Ⓓ $x^2+y^2=16$



29 ◄ أيّ النقاط التالية تقع على الدائرة $x^2+(y+2)^2=25$ ؟

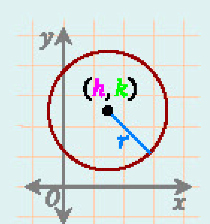
Ⓐ $(0,-2)$ Ⓑ $(1,24)$

Ⓒ $(10,15)$ Ⓓ $(0,3)$

معادلة الدائرة

◄ معادلة الدائرة التي مركزها (h,k) وطول نصف قطرها r هي ..

$(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$



◄ معادلة الدائرة التي مركزها $(0,0)$ وطول نصف قطرها r هي ..

$x^2+y^2=r^2$

لإيجاد النقاط التي تقع على دائرة نعوض بالنقاط في معادلة الدائرة المعطاة

▼ (5) الدوال والمتباينات والمصفوفات ▼

01 أي مجموعات الأعداد التالية لا ينتمي إليها العدد -25 ؟

Ⓐ الأعداد الصحيحة (Z) Ⓑ الأعداد النسبية (Q)

Ⓒ الأعداد الحقيقية (R) Ⓓ الأعداد الكلية (W)

02 ما أكبر قيمة ممكنة للعدد الصحيح n إذا كان $n < 0$ ؟

Ⓐ -1 Ⓑ -0.9

Ⓒ 0 Ⓓ 1

03 ما العدد الذي يكافئ $\frac{2}{5}$ ، ويكون حاصل ضرب بسطه في مقامه 90 ؟

Ⓐ $\frac{30}{60}$ Ⓑ $\frac{6}{15}$

Ⓒ $\frac{4}{20}$ Ⓓ $\frac{2}{45}$

04 ما العدد الذي ينتمي إلى مجموعة الأعداد غير النسبية؟

Ⓐ $\sqrt{8}$ Ⓑ $\frac{22}{7}$

Ⓒ $-\sqrt{121}$ Ⓓ $0.\overline{32}$

05 العدد المختلف من الأعداد $\sqrt{21}, \sqrt{35}, \sqrt{67}, \sqrt{81}$ هو العدد ..

Ⓐ $\sqrt{21}$ Ⓑ $\sqrt{35}$

Ⓒ $\sqrt{67}$ Ⓓ $\sqrt{81}$

06 الخاصية المستخدمة في العبارة الرياضية $5(x+y) = 5x + 5y$ هي ..

Ⓐ خاصية الإبدال Ⓑ خاصية التجميع

Ⓒ خاصية التوزيع Ⓓ خاصية الانغلاق

07 الخاصية المستخدمة في العبارة الرياضية $3x - y = -y + 3x$ هي ..

Ⓐ خاصية الإبدال Ⓑ خاصية التجميع

Ⓒ خاصية التوزيع Ⓓ خاصية الانغلاق

08 النظير الجمعي للعدد -0.6 يساوي ..

Ⓐ $\frac{-3}{5}$ Ⓑ 0.4

Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ 6

09 النظير الضربي للعدد -3 ..

Ⓐ -3 Ⓑ $\frac{-1}{3}$

Ⓒ 3 Ⓓ $\frac{1}{3}$

الأعداد الحقيقية

- مجموعة الأعداد الطبيعية N ..
  $\{1, 2, 3, 4, ...\}$
- مجموعة الأعداد الكلية W ..
  $\{0, 1, 2, 3, 4, ...\}$
- مجموعة الأعداد الصحيحة Z ..
  $\{..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...\}$
- مجموعة الأعداد النسبية Q : العدد النسبي عدد يمكن كتابته على صورة $\frac{\text{عدد صحيح}}{\text{عدد صحيح غير الصفر}}$ ، (البسط ، المقام)، مثل: $\frac{3}{5}$ ، $\frac{2}{3}$ ، 0.125 .
- العدد الدوري: العدد ......0.333333 يُسمى عدداً دورياً، ويرمز له بالرمز $0.\overline{3}$.
  - الأعداد الدورية أعداد نسبية.
- مجموعة الأعداد غير النسبية I : العدد غير النسبي عدد صورته العشرية ليست منتهية ولا دورية، مثل: π ، $\sqrt{2}$ ، $\sqrt{3}$ ، $\sqrt{5}$ ، $\sqrt{6}$ ، $\sqrt{7}$ ، $\sqrt{8}$.
- مجموعة الأعداد الحقيقية R : تساوي اتحاد مجموعتي الأعداد النسبية وغير النسبية.

من خصائص الأعداد الحقيقية

- التبديل (الإبدال) والتجميع في الجمع والضرب ..
  $a.b = b.a$
  $a + (b + c) = (a + b) + c$
- التوزيع: $a(b + c) = ab + ac$.
- النظير الجمعي لعدد هو نفس العدد بعكس إشارته.
- النظير الضربي للعدد $\frac{a}{b}$ هو العدد $\frac{b}{a}$.
- مثال: النظير الجمعي للعدد 0.4 يساوي -0.4 ، والنظير الضربي للعدد $\frac{3}{4}$ يساوي $\frac{4}{3}$.

10 ◄ الصفة المميزة للمجموعة $\{x|-3 \le x \le 2,\ x \in Z\}$ هي مجموعة الأعداد ..

Ⓐ $\{-2,-1,0,1,2\}$ Ⓑ $\{-3,-2,-1,0,1,2\}$
Ⓒ $\{-3,-2,-1,1,2\}$ Ⓓ $\{-2,-1,0,1\}$

---

11 ◄ حل المتباينة $x > 2$ هو الفترة ..

Ⓐ $[2,\infty)$ Ⓑ $(2,\infty)$
Ⓒ $(-\infty,2]$ Ⓓ $(-\infty,2)$

---

12 ◄ مصروف فهد بالريالات يومياً يمكن تمثيله بالمتباينة $52 \le x < 242$ ، ما أكبر قيمة لمصروفه اليومي؟

Ⓐ 242 ريالاً Ⓑ 241 ريالاً
Ⓒ 52 ريالاً Ⓓ 51 ريالاً

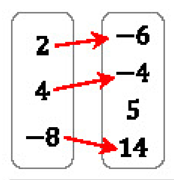
---

13 ◄ مجال الدالة $\{(1,2),(3,4),(4,5)\}$ ..

Ⓐ $\{6,2\}$ Ⓑ $\{1,3,4\}$
Ⓒ $\{3,5\}$ Ⓓ $\{1,4,5\}$

---

14 ◄ مدى الدالة المبينة بالشكل المجاور ..



Ⓐ $\{-6,14\}$ Ⓑ $\{2,4,-8\}$
Ⓒ $\{-6,-4,5,14\}$ Ⓓ $\{-6,-4,14\}$

---

15 ◄ إذا كانت $f(x) = 2x - 4$ فإن $f(8)$ تساوي ..

Ⓐ 8 Ⓑ 12
Ⓒ 14 Ⓓ 16

---

16 ◄ إذا كانت $f(x) = 2x^2 - 5$ فإن $f(3) - f(2)$ تساوي ..

Ⓐ 7 Ⓑ 9
Ⓒ 10 Ⓓ 11

---

17 ◄ إذا كانت $f(x) = 4x^2 - 8$ فإن $f(x-1)$ تساوي ..

Ⓐ $4x^2 - 8x - 4$ Ⓑ $4x^2 - 2x - 9$
Ⓒ $4x^2 - 8x - 12$ Ⓓ $4x^2 - 9$

---

18 ◄ إذا كانت $f(x) = \begin{cases} 4x & , 0 \le x \le 15 \\ 60 & , 15 < x < 24 \\ -6x + 15 & , 24 \le x \le 40 \end{cases}$ فإن $f(5)$ ..

Ⓐ 60 Ⓑ 20
Ⓒ −15 Ⓓ −35

الفترات في مجموعة الأعداد الحقيقية R

◄ الصفة المميزة للمجموعة تُستعمل لتعريف خصائص الأعداد ضمن المجموعة.

◄ الفترة هي جزء من الأعداد الحقيقية.

◄ الفترات المحدودة وغير المحدودة ..

	$a \le x \le b$	$a < x < b$
فترات محدودة	$[a,b]$	(a,b)
	$x \le a$	$x > a$
فترات غير محدودة	$(-\infty,a]$	(a,∞)

◄ تنبيه: في رمز الفترة ..

رمز التباين $\le$ يدل على القوس المغلق] ،

ورمز التباين $<$ يدل على القوس المفتوح (

◄ مثال: رمز الفترة للمتباينة $-2 \le x < 3$ هو $[-2,3)$ ، أما الصفة المميزة لها فتساوي ..

$\{x|-2 \le x < 3,\ x \in R\}$

◄ في الفترة $[-2,3)$: -2 ينتمي للفترة (موجود ضمنها) ، أما 3 فلا ينتمي لها.

◄ فائدة: مجموعة الأعداد الحقيقية R تُكتب بالشكل $(-\infty,\infty)$ لأن ∞ و $-\infty$ ليسا عددين حقيقيين.

العلاقات والدوال

◄ الدالة: علاقة يرتبط فيها كل عنصر في المجال بعنصر واحد في المدى.

◄ الدالة المتباينة: دالة لا يرتبط فيها أكثر من عنصر في المجال بالعنصر نفسه في المدى.

◄ للدالة $\{(1,6),(3,4),(5,4)\}$ ..

المجال: $\{1,3,5\}$ ، المدى: $\{6,4\}$

1 → 6
3 → 4
5 → 4
7

إيجاد قيمة الدالة $f(x)$ عند نقطة بالتعويض

◄ مثال: إذا كانت $f(x) = x^2 - 3$ فإن ..

$$f(4) = (4)^2 - 3 = 16 - 3 = 13$$

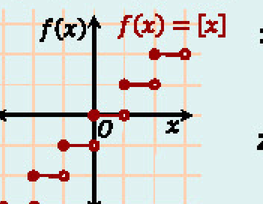
$$f(a+1) = (a+1)^2 - 3 = a^2 + 2a + 1 - 3 = a^2 + 2a - 2$$

◄ في الدالة متعددة التعريف يتم التعويض بالعدد في الجزء الذي يحقق شروطها.



دالة أكبر عدد صحيح (الدالة الدرجية)

- الرمز $[x]$ يرمز للعدد الصحيح الأقل من أو يساوي x.
- مثال توضيحي: $[-3.7] = -4$ ، $[3.7] = 3$.
- الدالة الدرجية: $f(x) = [x]$.



- مجالها: مجموعة الأعداد الحقيقية R.
- مداها: مجموعة الأعداد الصحيحة Z.

القيمة المطلقة للعدد ودالة القيمة المطلقة

- القيمة المطلقة للعدد: $|\pm a| = a$.
- مثال توضيحي: $|-7| = 7$ ، $|5| = 5$.
- دالة القيمة المطلقة: $f(x) = |x|$.

$f(x) = |x|$

- مجالها: مجموعة الأعداد الحقيقية R.
- مداها: مجموعة الأعداد الحقيقية غير السالبة.
- الصورة العامة: $f(x) = |x - a| + b$.
- مجالها: مجموعة الأعداد الحقيقية R ومداها: $[b, \infty)$.
- فائدة لطيفة: $\sqrt{x^2} = |x|$.

المتباينات الخطية

- المقصود بها: عبارة رياضية تحوي المتغيرين x, y وإحدى علامات التباين $>$ أو $<$ أو $\geq$ أو $\leq$.
- إذا كانت نقطة ما تحقق متباينة فهي تقع في منطقة حل المتباينة، والعكس صحيح.

منطقة الحل
$x - y < a$

- النقطة $(0,0)$ تقع في منطقة الحل.
- المستقيم الأفقي معادلته $y = c$ ، والمستقيم الرأسي معادلته $x = k$ ، حيث c, k ثوابت.

---

19 إذا كانت $f(x) = [x]$ فإن $f(-4.6)$ تساوي ..

Ⓐ -4 Ⓑ -5
Ⓒ 4 Ⓓ 4.6

20 مجال الدالة $f(x) = [x] + 1$ ..

Ⓐ R Ⓑ Z
Ⓒ $[1, \infty)$ Ⓓ $(-\infty, 1]$

21 مدى الدالة $f(x) = [x] - 2$ ..

Ⓐ R Ⓑ Z
Ⓒ $[2, \infty)$ Ⓓ $(-\infty, -2]$

22 إذا كانت $f(x) = |1 - x|$ فإن $f(-1)$ تساوي ..

Ⓐ -2 Ⓑ -1
Ⓒ 0 Ⓓ 2

23 مجال الدالة $f(x) = |x - 3| + 4$ هو ..

Ⓐ $(3, \infty)$ Ⓑ الأعداد الحقيقية غير السالبة
Ⓒ $(4, \infty)$ Ⓓ R

24 مدى الدالة $f(x) = |x - 2| + 3$ هو ..

Ⓐ $(0, \infty)$ Ⓑ $[3, \infty)$
Ⓒ $(2, \infty)$ Ⓓ $(1, \infty)$

25 ما مدى الدالة $f(x) = 2\sqrt{x^2} + 3$ ؟

Ⓐ $[3, \infty)$ Ⓑ $[2, \infty)$
Ⓒ $[-3, \infty)$ Ⓓ $[-3, 2)$

26 أي الدوال التالية يكون فيها $f\left(\frac{-1}{4}\right) \neq -1$ ؟

Ⓐ $f(x) = 4x$ Ⓑ $f(x) = [4x]$
Ⓒ $f(x) = [x]$ Ⓓ $f(x) = |4x|$

27 أي نقطة من النقاط التالية تقع في منطقة حل المتباينة $x - 2y \leq 1$ ؟

Ⓐ $(2, -1)$ Ⓑ $(2, 1)$
Ⓒ $(0, -1)$ Ⓓ $(3, 0)$

28 / 5 ◄ ما رتبة المصفوفة $\begin{bmatrix}1 & 2 & 5 & 0\\5 & 9 & 7 & 0\\3 & -4 & 8 & 0\end{bmatrix}$ ؟

Ⓐ 3×4 Ⓑ 4×3
Ⓒ 3×2 Ⓓ 3×3

29 / 5 ◄ العنصر في المصفوفة الذي يقع في الصف الثالث والعمود الرابع هو ..

Ⓐ a_3 Ⓑ a_4
Ⓒ a_{34} Ⓓ a_{43}

30 / 5 ◄ في المصفوفة $\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\4 & 5 & 0\\7 & 8 & 9\end{bmatrix}$ قيمة العنصر a_{23} هو ..

Ⓐ 0 Ⓑ 2
Ⓒ 4 Ⓓ 8

31 / 5 ◄ من تساوي المصفوفتين $\begin{bmatrix}5 & 7\\1 & -2\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}5 & x-3\\1 & -2\end{bmatrix}$ فإن x تساوي ..

Ⓐ 4 Ⓑ 5
Ⓒ 10 Ⓓ 21

32 / 5 ◄ ناتج $\begin{bmatrix}9 & -1\\2 & 3\end{bmatrix} 4 + \begin{bmatrix}3 & 5\\-6 & 0\end{bmatrix} 2$ يساوي ..

Ⓐ $\begin{bmatrix}42 & 6\\-4 & 12\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}42 & 7\\-7 & 1\end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix}27 & -5\\12 & 0\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}17 & 6\\-4 & 12\end{bmatrix}$

33 / 5 ◄ ناتج $\begin{bmatrix}3 & -1\\-2 & 1\end{bmatrix} - \begin{bmatrix}1 & 2\\0 & 3\end{bmatrix} 2$ يساوي ..

Ⓐ $\begin{bmatrix}5 & 5\\3 & 5\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}-1 & 6\\6 & 4\end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix}1 & 3\\-3 & 2\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}-1 & 5\\2 & 5\end{bmatrix}$

34 / 5 ◄ ناتج $\begin{bmatrix}3 & -1\\2 & 0\end{bmatrix} 2 + \begin{bmatrix}1 & -1\\0 & -2\end{bmatrix}$ يساوي ..

Ⓐ $\begin{bmatrix}7 & -3\\4 & -2\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}7 & 1\\2 & -2\end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix}5 & -3\\2 & -4\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}5 & 1\\4 & -4\end{bmatrix}$

35 / 5 ◄ للمصفوفتين $\underline{A} = \begin{bmatrix}2 & 1\\0 & 5\end{bmatrix}$ ، $\underline{B} = \begin{bmatrix}-1 & 3\\1 & -2\end{bmatrix}$ يكون $2\underline{A} - \underline{B}$ ..

Ⓐ $\begin{bmatrix}-5 & -1\\1 & 12\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}5 & -1\\-1 & 12\end{bmatrix}$
Ⓒ $\begin{bmatrix}5 & 1\\-1 & -12\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}0 & 4\\4 & 2\end{bmatrix}$

المصفوفات

◄ رتبة المصفوفة: المصفوفة المكونة من m صفًا و n عمودًا يطلق عليها مصفوفة من الرتبة $m \times n$.

◄ بتحديد الصف ثم العمود نحصل على العنصر، فمثلاً: a_{35} تعني العنصر في تقاطع الصف الثالث مع العمود الخامس.

◄ مثال توضيحي .. $\underline{A} = \begin{bmatrix}2 & 5\\0 & -1\\4 & 7\end{bmatrix}$

◄ رتبة $\underline{A}$ تساوي 3×2 .

عدد الصفوف، عدد الأعمدة

◄ العنصر a_{21} هو 0 .

(تقاطع الصف الثاني مع العمود الأول)

◄ المصفوفتان المتساويتان: كل عنصر في المصفوفة الأولى يساوي نظيره من المصفوفة الثانية.

العمليات على المصفوفات

◄ جمع أو طرح مصفوفتين ..

◄ لجمع أو طرح مصفوفتين يجب أن تكون لهما الرتبة نفسها، ويكون الناتج من الرتبة نفسها.

◄ الطريقة: نجمع كل عنصر في المصفوفة الأولى مع نظيره في الثانية، والطرح بالطريقة نفسها.

◄ ضرب مصفوفة بعدد: نضرب العدد بكل عنصر من عناصر المصفوفة.

◄ ضرب مصفوفتين ..

عملية ضرب ممكنة	عملية ضرب غير ممكنة
$\underline{A}_{m \times r} \cdot \underline{B}_{r \times t}$ (=)	$\underline{A}_{m \times r} \cdot \underline{B}_{n \times t}$ (≠)

ويكون ناتج الضرب من الرتبة $m \times t$ ، وتكون عملية الضرب كالتالي:

$$\begin{bmatrix}a & b\\c & d\end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix}e & g\\f & h\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}ae+bf & ag+bh\\ce+df & cg+dh\end{bmatrix}$$

للحصول على أعلى الدرجات في الاختبار لا يكفي حفظ الأساليب والصيغ الرياضية بل يجب فهمها وتطبيقها

36 5 ◄ ناتج ضرب $\begin{bmatrix}3\\5\\-2\end{bmatrix} \times [1 \quad 2 \quad 0]$ يساوي ..

Ⓐ $[21]$ Ⓑ $[3 \quad 10 \quad 0]$

Ⓒ $[13]$ Ⓓ $[3 \quad 10]$

---

37 5 ◄ إذا كانت $\underline{A} = \begin{bmatrix}2 & -1\\1 & 2\end{bmatrix}$ فإن $\underline{A}.\underline{A}$ يساوي ..

Ⓐ $\begin{bmatrix}4 & 3\\3 & -4\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}-4 & 3\\3 & 4\end{bmatrix}$

Ⓒ $\begin{bmatrix}3 & -4\\-4 & 3\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}3 & -4\\4 & 3\end{bmatrix}$

---

38 5 ◄ إذا كانت $\underline{A} = \begin{bmatrix}5 & 1\\8 & 3\\6 & 2\end{bmatrix}$ و $\underline{B} = \begin{bmatrix}0 & -5\\1 & 4\\-2 & 3\end{bmatrix}$ فأي العمليات الجبرية التالية على $\underline{A}$ و $\underline{B}$ يكون ناتجها $\begin{bmatrix}5 & 11\\6 & -5\\10 & -4\end{bmatrix}$ ؟

Ⓐ $\underline{A} + 2\underline{B}$ Ⓑ $\underline{A} - 2\underline{B}$

Ⓒ $2\underline{A} + \underline{B}$ Ⓓ $2\underline{A} - \underline{B}$

---

39 5 ◄ ما قيمة k التي تجعل المصفوفة $\underline{A} = \begin{bmatrix}k & -2\\6 & 3\end{bmatrix}$ ليس لها نظير ضربي؟

Ⓐ 3 Ⓑ 1

Ⓒ -4 Ⓓ -9

---

40 5 ◄ ما النظير الضربي للمصفوفة $\begin{bmatrix}2 & -3\\0 & 1\end{bmatrix}$ ؟

Ⓐ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}2 & -3\\0 & 1\end{bmatrix}$ Ⓑ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}1 & 3\\0 & 2\end{bmatrix}$

Ⓒ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}1 & -3\\0 & 2\end{bmatrix}$ Ⓓ $\frac{1}{2}\begin{bmatrix}-1 & 3\\0 & -2\end{bmatrix}$

---

41 5 ◄ النظير الضربي للمصفوفة $\begin{bmatrix}1 & 3\\2 & 5\end{bmatrix}$ يساوي ..

Ⓐ $\begin{bmatrix}-1 & 3\\2 & -5\end{bmatrix}$ Ⓑ $\begin{bmatrix}-5 & 3\\2 & -1\end{bmatrix}$

Ⓒ $\begin{bmatrix}5 & -3\\-2 & 1\end{bmatrix}$ Ⓓ $\begin{bmatrix}-5 & -3\\-2 & -1\end{bmatrix}$

---

42 5 ◄ قيمة المحددة $\begin{vmatrix}4 & 1 & 3\\-2 & 3 & 6\\0 & 5 & -1\end{vmatrix}$ تساوي ..

Ⓐ 164 Ⓑ 42

Ⓒ 80 Ⓓ -164

---

43 5 ◄ مساحة مثلث إحداثيات رؤوسه $A(0,0), B(-2,8), C(4,12)$ ..

Ⓐ 56 Ⓑ 28

Ⓒ 20 Ⓓ 14

عند الإجابة على أسئلة العمليات على المصفوفات لا تعمل أكثر من اللازم بإيجاد قيمة كل متغير، المهم هو إيجاد المتغيرات الكافية لاختيار الإجابة الصحيحة

المُحدِّدات والنظير الضربي لمصفوفة

◄ محددة مصفوفة من النوع (الرتبة) 2×2 تُسمى مُحدِّدة الدرجة الثانية، وتعطى من العلاقة ..

$$\begin{vmatrix}a & b\\c & d\end{vmatrix} = ad - bc$$

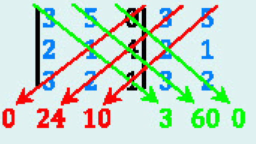
القطر الرئيس

◄ النظير الضربي للمصفوفة $\underline{A} = \begin{bmatrix}a & b\\c & d\end{bmatrix}$ هو ..

$$\underline{A}^{-1} = \frac{1}{ad - bc}\begin{bmatrix}d & -b\\-c & a\end{bmatrix}$$

◄ إذا كانت محددة المصفوفة تساوي صفراً فإن المصفوفة ليس لها نظير ضربي.

◄ مُحدِّدة الدرجة الثالثة: تحسب قيمتها بقاعدة الأقطار، فمثلاً ..



$$\begin{vmatrix}3 & 5 & 0\\2 & 1 & 4\\3 & 2 & 1\end{vmatrix} = (3 + 60 + 0) - (0 + 24 + 10)$$
$$= 29$$

◄ مساحة المثلث الذي إحداثيات رؤوسه $(a,b), (c,d), (e,f)$ تساوي $|A|$ حيث ..

$$A = \frac{1}{2}\begin{vmatrix}a & b & 1\\c & d & 1\\e & f & 1\end{vmatrix}$$

(٦) كثيرات الحدود ودوالها

01 تبسيط العدد $\sqrt{-18}$ هو ..

Ⓐ -9 Ⓑ $3i\sqrt{2}$

Ⓒ $2i\sqrt{3}$ Ⓓ $3\sqrt{2}$

---

02 قيمة $i^{14}+i^{15}+i^{16}+i^{17}$ تساوي ..

Ⓐ 0 Ⓑ 1

Ⓒ $2i$ Ⓓ $2i+1$

---

03 ناتج ضرب $2i \times 5i$ يساوي ..

Ⓐ -10 Ⓑ $-10i$

Ⓒ $10i$ Ⓓ 10

---

04 أوجد قيمة $(1-i)^8$.

Ⓐ 16 Ⓑ -16

Ⓒ $16i$ Ⓓ $-16i$

---

05 ما ناتج ضرب العددين المركبين $(4-i)(4+i)$ ؟

Ⓐ 15 Ⓑ $16-i$

Ⓒ 17 Ⓓ $17-i$

---

06 ناتج ضرب $(2+3i)(3+2i)$ يساوي ..

Ⓐ 12 Ⓑ $13i$

Ⓒ $12-13i$ Ⓓ $12+13i$

---

07 تبسيط العبارة $(4+6i)-(-1+2i)$ هو ..

Ⓐ $-4i$ Ⓑ $5+4i$

Ⓒ 5 Ⓓ $4i$

---

08 تبسيط المقدار $\frac{8+6i}{2i}$ هو ..

Ⓐ $3+4i$ Ⓑ $3-4i$

Ⓒ $4-3i$ Ⓓ $4+3i$

---

09 العدد $\frac{1}{2+6i}$ في أبسط صورة ..

Ⓐ $\frac{-1}{16}+\frac{3}{16}i$ Ⓑ $\frac{1}{2}+\frac{3}{2}i$

Ⓒ $\frac{1}{20}-\frac{3}{20}i$ Ⓓ $\frac{1}{16}+\frac{3}{16}i$

الوحدة التخيلية والعدد المركب

◂ الوحدة التخيلية: $i=\sqrt{-1}$.

◂ بعض قوى الوحدة التخيلية ..

$i^3=-i$ $i^2=-1$

$i^{(\text{أي عدد من مضاعفات } 4)}=1$ $i^4=1$

◂ مثال توضيحي ..

$i^{17}=i^{16+1}=i^{16}\times i=1\times i=i$

◂ العدد المركب يكتب على الصورة ..

$a+bi$

الجزء الحقيقي ، الجزء التخيلي

◂ مثال: العدد $5+3i$ يُسمى عدداً مركباً.

◂ نوجد $(1+i)^6$ كالتالي ..

$$\begin{aligned}(1+i)^6 &= [(1+i)^2]^3 = [(1+2i+i^2)]^3\\ &= [1+2i+(-1)]^3\\ &= [2i]^3\\ &= 2^3\times i^3\\ &= 8(-i) = -8i\end{aligned}$$

$$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$$



العمليات على الأعداد المركبة

◂ لتبسيط عبارة تحوي أعداداً مركبة نبسط الجزء الحقيقي مع الحقيقي والتخيلي مع التخيلي.

◂ مرافق العدد المركب: مرافق $2+3i$ هو $2-3i$.

◂ تنبيهان ..

١ ◂ العدد الحقيقي عدد مركب.

٢ ◂ مرافق العدد الحقيقي هو نفسه.

◂ ضرب عددين مترافقين ..

$(a+bi)(a-bi)=a^2+b^2$

◂ مثال ..

$(2+3i)(2-3i)=2^2+3^2=4+9=13$

◂ لتبسيط كسر مقامه عدد مركب نضرب في مرافق المقام بسطاً ومقاماً.

◂ مثال توضيحي: نُبسط المقدار $\frac{3}{2+3i}$ كالتالي ..

$$\frac{3}{2+3i}\cdot\frac{2-3i}{2-3i}=\frac{3(2-3i)}{2^2+3^2}=\frac{6-9i}{13}=\frac{6}{13}-\frac{9i}{13}$$

تساوي عددين مركبين

- العددان المركبان المتساويان فيهما: الجزءان الحقيقيان متساويان، والجزءان التخيليان متساويان.
- مثال توضيحي ..

$$x + 6i = 3 - 2yi$$

$$\Rightarrow \quad x = 3 \ , \ 6 = -2y \quad \Rightarrow \quad y = -3$$

القانون العام والمميز لحل المعادلة التربيعية

للمعادلة التربيعية $ax^2 + bx + c = 0$ ..

- المميز: $b^2 - 4ac$ يحدد نوع الجذرين (الحلين) ..

$b^2 - 4ac = 0$	للمعادلة جذر حقيقي واحد مكرر مرتين
$b^2 - 4ac > 0$	للمعادلة جذران حقيقيان مختلفان
$b^2 - 4ac < 0$	للمعادلة جذران مركبان

- فائدة: جذور المعادلة تعني حلول المعادلة.
- مثال: نُحدد قيمة المميز وأنواع الجذور للمعادلة $x^2 - 6x + 10 = 0$ كالتالي ..

$$a = 1 \ , \ b = -6 \ , \ c = 10$$

$$\text{المميز} = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4(1)(10)$$

$$= 36 - 40 = -4 < 0 \ (\text{سالب})$$

$\therefore$ للمعادلة جذران مركبان

- حل المعادلة $ax^2 + bx + c = 0$ هو ..

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{أو} \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{\text{المميز}}}{2a}$$

تبسيط العبارة الجبرية

- درجة وحيدة الحد: تساوي أس المتغير، أو مجموع أسس متغيراتها إذا احتوت على أكثر من متغير.
- مثال توضيحي ..

وحيدة الحد $2x^2y^3$ من الدرجة الخامسة $(2 + 3)$، أما وحيدة الحد $3x^5$ فمن الدرجة الخامسة

- $a^m \times a^n = a^{m+n}$.
- $a^m \div a^n = a^{m-n}$.
- $b^{-n} = \frac{1}{b^n}$.



10 ما قيمتا x,y الحقيقيتان اللتان تجعلان المعادلة $(5 + 4i) - (x + yi) = -1 - 3i$ صحيحة؟

Ⓐ $x = 6 \ , \ y = 7$ Ⓑ $x = 4 \ , \ y = 5$

Ⓒ $x = 4 \ , \ y = 5$ Ⓓ $x = 4 \ , \ y = 7$

---

11 حل المعادلة $x^2 + 9 = 0$ في مجموعة الأعداد المركبة هي ..

Ⓐ -9 Ⓑ ± 3

Ⓒ $\pm 3i$ Ⓓ ليس لها حل

---

12 قيمة المميز للمعادلة $x^2 - 8x = 0$ تساوي ..

Ⓐ -64 Ⓑ -8

Ⓒ 8 Ⓓ 64

---

13 المعادلة $-x + 4x^2 - 2 = 0$ لها ..

Ⓐ جذران حقيقيان مختلفان Ⓑ جذران مركبان

Ⓒ جذران حقيقي ومركب Ⓓ جذر حقيقي مكرر مرتين

---

14 أي المعادلات التالية لها جذر حقيقي مكرر مرتين؟

Ⓐ $x^2 = 19$ Ⓑ $x^2 - 8x = -16$

Ⓒ $x^2 - 2x - 5 = 0$ Ⓓ $x^2 - 2x + 5 = 0$

---

15 مجموعة حل المعادلة $x^2 - 4x + 5 = 0$ في مجموعة الأعداد المركبة هي ..

Ⓐ $\{2 + i, 2 - i\}$ Ⓑ $\{2\}$

Ⓒ $\{i, -i\}$ Ⓓ $\{5 - 4i\}$

---

16 أي من وحيدات الحد التالية درجتها تساوي درجة وحيدة الحد $7n^3m^2$ ؟

Ⓐ $7nm$ Ⓑ $2n^5m$

Ⓒ $3nm^4$ Ⓓ $5n^3m$

---

17 تبسيط العبارة الجبرية $(2x^{-3}y^3)(-7x^5y^{-6})$ هو ..

Ⓐ $\frac{-9x^2}{y^3}$ Ⓑ $\frac{-14x^2}{y^3}$

Ⓒ $\frac{-14x^2}{y}$ Ⓓ $\frac{-14x}{y^3}$

18 / 6 ◀ المقدار $\frac{2a^2b^2}{6ba^5}$ يساوي ..

Ⓐ $3a^7b^4$ Ⓑ $\frac{b}{3a^3}$

Ⓒ $4\frac{b^5}{a^6}$ Ⓓ $3a^7b^2$

---

19 / 6 ◀ أيّ كثيرات الحدود التالية درجتها 3 ؟

Ⓐ $x^3 + x^2 - 4x^4$ Ⓑ $-2x^2 - 3x + 4$

Ⓒ $x^2 + x + 12^3$ Ⓓ $1 + x + x^3$

---

20 / 6 ◀ العبارة $5x^2 + 2y - 3x - 2y$ في أبسط صورة ..

Ⓐ 0 Ⓑ $4y$

Ⓒ $10x^2 + 4y$ Ⓓ $5x^2 - 3x$

---

21 / 6 ◀ المعامل الرئيس لكثيرة الحدود $2x^4 - 3x^2 - x$ يساوي ..

Ⓐ -3 Ⓑ 2

Ⓒ 4 Ⓓ 12

---

22 / 6 ◀ أيّ كثيرات الحدود التالية كثيرة حدود أولية؟

Ⓐ $2x + 4$ Ⓑ $x^2 - y^2$

Ⓒ $3x - 7$ Ⓓ $3x^2 - 7x$

---

23 / 6 ◀ أبسط صورة للعبارة $(x^2 - x) + (-x^2 + 3x + 4)$ تساوي ..

Ⓐ 4 Ⓑ $x - 1$

Ⓒ $2x + 4$ Ⓓ $2x^2 - 4x + 4$

---

24 / 6 ◀ أي مما يلي يكافئ $(-4x^2 + 2x + 3) - 3(2x^2 - 5x + 1)$ ؟

Ⓐ $2x^2$ Ⓑ $-10x^2$

Ⓒ $2x^2 + 17x$ Ⓓ $-10x^2 + 17x$

---

25 / 6 ◀ العبارة $\frac{1}{3}x^2(6x^2 + 9x - 3)$ في أبسط صورة تساوي ..

Ⓐ $2x^4 + 3x^3 - x^2$ Ⓑ $2x^4 - 3x^3 - 1$

Ⓒ $2x^4 - 3x^3$ Ⓓ $x^4 - x^3 - x^2$

---

26 / 6 ◀ ما قيمة العبارة $(x + y)(x + y)$ إذا كانت $x^2 + y^2 = 10$ و $xy = -3$ ؟

Ⓐ 4 Ⓑ 7

Ⓒ 13 Ⓓ 16

كثيرة الحدود

◀ درجة كثيرة الحدود: درجة وحيدة الحد ذات الدرجة الأعلى.

◀ المعامل الرئيس لكثيرة الحدود: معامل الحد الذي له أكبر أس فيها.

◀ مثال توضيحي ..

كثيرة الحدود $2x^2y^3 - 3y^2 + 5$ من الدرجة الخامسة $(2 + 3)$ ، والمعامل الرئيس 2

◀ تبسيط كثيرة الحدود: لجمع الحدود المتشابهة.

◀ كثيرة الحدود الأولية: هي التي لا يمكن تحليلها.

◀ مثال توضيحي ..

كثيرة الحدود $3x^2 + 5x$ ليست أولية لأنه يمكن تحليلها بالشكل $x(3x + 5)$



العمليات على كثيرات الحدود

◀ نستعمل خاصية التوزيع للتبسيط.

◀ نتخلص من الأقواس، ثم نجمع الحدود المتشابهة.

◀ $(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$.

◀ $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ ، بشرط $g(x) \neq 0$.

◀ لتحليل المقدار $x^2 + bx + c$ إلى عوامل نبحث عن عددين مجموعهما b وحاصل ضربهما c ، وليكن العددان m, n ؛ فيكون التحليل ..

$$x^2 + bx + c = (x + m)(x + n)$$

مثلاً ..

$$x^2 + 4x - 5 = (x + 5)(x - 1)$$

∴ عوامل $x^2 + 4x - 5$ هي $(x + 5)$ و $(x - 1)$

◀ مثال توضيحي ..

نُوجد ناتج $(x - 1) \div (x^2 - 3x + 2)$ كالتالي ..

$$\frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2} = \frac{(x - 2)(x - 1)}{(x - 2)} = \frac{\cancel{(x - 2)}(x - 1)}{\cancel{(x - 2)}} = (x - 1)$$



27 / 6 إذا كانت $g(x) = x - 2$ و $f(x) = 5x + 10$ فإن مجال الدالة $\left(\frac{f}{g}\right) \times \left(\frac{g}{f}\right)(x)$ يساوي ..

Ⓐ مجموعة الأعداد الحقيقية Ⓑ $\{x | x \neq -2\}$

Ⓒ $\{x | x \neq 2, x \neq -2\}$ Ⓓ $\{x | x \neq -2, x \neq -5\}$

28 / 6 أي مما يلي يكافئ العبارة $(x^2 + x - 6)(2 - x)^{-1}$ ؟

Ⓐ $x + 3$ Ⓑ $-x - 1$

Ⓒ $-x + 1$ Ⓓ $-x - 3$

29 / 6 ناتج قسمة $(x^4 + 2x^3 - 2x^2 - 3x + 2) \div (x + 2)$ يساوي ..

Ⓐ $x^2 - 2x + 1$ Ⓑ $x^3 - 2x^2 + 1$

Ⓒ $x^3 - 2x + 1$ Ⓓ $x^3 - 2x^2 + x$

30 / 6 ما باقي قسمة $f(x) = x^3 + x^2 - 3$ على $x - 1$ ؟

Ⓐ -1 Ⓑ 0

Ⓒ 1 Ⓓ 4

31 / 6 إذا كان باقي قسمة $(x^3 + kx + 3)$ على $(x + 2)$ يساوي 1 فإن ..

Ⓐ $k = 0$ Ⓑ $k = -1$

Ⓒ $k = -2$ Ⓓ $k = -3$

32 / 6 أي مما يلي إذا قسمنا عليه $f(x) = x^2 - 5x + 7$ كان الباقي 3 ؟

Ⓐ $x - 4$ Ⓑ $x - 2$

Ⓒ $x + 2$ Ⓓ $x + 3$

33 / 6 أيٌّ مما يلي أحد عوامل كثيرة الحدود $f(x) = -x^3 + 4x^2 - x - 6$ ؟

Ⓐ $x - 1$ Ⓑ $x + 3$

Ⓒ x Ⓓ $x - 2$

34 / 6 أيٌّ مما يلي <u>ليس</u> عاملاً لكثيرة الحدود $x^3 - x^2 - 2x$ ؟

Ⓐ x Ⓑ $x - 1$

Ⓒ $x + 1$ Ⓓ $x - 2$

35 / 6 أيٌّ مما يلي <u>ليس</u> عاملاً من عوامل كثيرة الحدود $f(x)$ المجاورة؟

Ⓐ $x + 4$ Ⓑ $x + 1$

Ⓒ $x - 4$ Ⓓ $x - 1$

فائدة: لتحليل كثيرة حدود لها أربع حدود أو أكثر نستخدم التحليل بالتقسيم، مثلاً ..

$ax + bx + ay + by$
$= x(a + b) + y(a + b)$
$= (a + b)(x + y)$

نظرية الباقي

◄ **النظرية:** إذا قُسمت كثيرة الحدود $f(x)$ على $(x - r)$ فإن باقي القسمة مقدار ثابت يساوي $f(r)$.

◄ **مثال:** باقي قسمة $f(x) = x^2 - 3$ على $x - 2$ يساوي $f(2)$ ..

باقي القسمة $= f(2) = (2)^2 - 3 = 4 - 3 = 1$

عوامل كثيرة الحدود

◄ **العوامل:** إذا كان r صفراً لـــ $f(x)$ أي إذا كان $f(r) = 0$ فإن $(x - r)$ عامل من عوامل $f(x)$.

◄ **تحديد عوامل $f(x)$ من الرسم ..**

◄ الأصفار هي 2 , -1 .

◄ نغير إشارات الأصفار، ونضعها بعد x فنحصل على العوامل ..

∴ العوامل هي $(x - 2)$, $(x + 1)$



36 / 6 ◄ أي مما يلي صفر من أصفار $f(x) = x^2 - x - 6$ ؟

Ⓐ -3 Ⓑ 0

Ⓒ 2 Ⓓ 3

---

37 / 6 ◄ التمثيل البياني للدالة التي لها 3 أصفار حقيقية هو ..

Ⓐ Ⓑ



Ⓒ Ⓓ



---

38 / 6 ◄ حسب النظرية الأساسية في الجبر فإن عدد الجذور المركبة لكثيرة الحدود $f(x) = 3x^5 + 2x^3 - 5x + 1$ يساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 5

---

39 / 6 ◄ كثيرة حدود من أصفارها العددان $(1 + 2i)$ و -1 ، إن أقل درجة ممكنة لها ..

Ⓐ الأولى Ⓑ الثانية

Ⓒ الثالثة Ⓓ الرابعة

جذور (أصفار) كثيرة الحدود

◄ الأصفار: نقول عن c إنه صفر من أصفار كثيرة الحدود $f(x)$ إذا كان $f(c) = 0$.

◄ لإيجاد أصفار $f(x)$ نساويها بالصفر ونوجد قيم x .

◄ الأصفار الحقيقية بيانيًا: نقاط تقاطع $f(x)$ مع محور x .

> في كثير من الأسئلة تكون الطريقة الأسهل للحل تجربة الخيارات

نظرية الأصفار (الجذور) المركبة المترافقة

◄ يكون لمعادلة كثيرة الحدود من الدرجة n العدد n فقط من الجذور المركبة.

◄ مثال: $(-2x^5 - 3x + 8)$ لها 5 جذور مركبة.

◄ إذا كان العدد المركب $(a + ib)$ صفرًا لدالة كثيرة حدود فإن مرافقه $(a - ib)$ صفر للدالة أيضًا.

◄ مثال: إذا كان $(3 + 2i)$ صفرًا لدالة كثيرة الحدود $f(x)$ فإن $(3 - 2i)$ صفر لـ $f(x)$ أيضًا.



▼ (7) العلاقات والدوال (العكسية والجذرية والنسبية) ▼

◄ **01/7** إذا كانت $g = \{(4,3),(2,-1)\}$ ، $f = \{(3,5),(-1,6)\}$ فإن $[f \circ g]$ تساوي ..

Ⓐ $\{(3,5),(-1,6)\}$ Ⓑ $\{(3,4),(6,2)\}$

Ⓒ $\{(4,3),(2,-1)\}$ Ⓓ $\{(4,5),(2,6)\}$

◄ **02/7** إذا كانت $g(x) = x^2 + 2$ و $f(x) = x - 6$ فإن $[f \circ g](x)$ تساوي ..

Ⓐ $x^2 - 4$ Ⓑ $x^2 - 12x + 38$

Ⓒ $x^2 + 2$ Ⓓ $x - 6$

◄ **03/7** إذا كانت $f(x) = x^2 + 1$ و $g(x) = x - 3$ فما قيمة x التي تجعل $[f \circ g](x) = [g \circ f](x)$ ؟

Ⓐ 0 Ⓑ 1

Ⓒ 2 Ⓓ 3

◄ **04/7** إذا كانت $f(x) = \frac{x-3}{5}$ فإن $f^{-1}(x)$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{x-3}{5}$ Ⓑ $5x + 3$

Ⓒ $3x + 5$ Ⓓ $\frac{5}{x-3}$

◄ **05/7** أي مما يلي يمثل الدالة العكسية للدالة $f(x) = \frac{x+7}{x}$ ؟

Ⓐ $\frac{x-7}{x}$ Ⓑ $\frac{7}{x-1}$

Ⓒ $\frac{-x}{x-7}$ Ⓓ $\frac{x}{x+7}$

◄ **06/7** أي مما يلي يمثل مجال الدالة $f(x) = \sqrt{2x - 6}$ ؟

Ⓐ $[6, \infty)$ Ⓑ $[3, \infty)$

Ⓒ $[0, \infty)$ Ⓓ $(-\infty, \infty)$

◄ **07/7** مدى الدالة $f(x) = \sqrt{x - 3} + 5$ هو ..

Ⓐ $\{x | x \geq 3\}$ Ⓑ $\{y | y \geq 0\}$

Ⓒ $\{y | y \geq 5\}$ Ⓓ $\{y | y \geq -5\}$

◄ **08/7** إذا كان $f(x) = \sqrt{x - 4}$ فما مجال الدالة $f^{-1}(x)$ ؟

Ⓐ $R - \{\pm 2\}$ Ⓑ $R - \{\pm 4\}$

Ⓒ $[0, \infty)$ Ⓓ R

تركيب دالتين

◄ للدالتين $f(x), g(x)$ فإن ..

$$[f \circ g](x) = f[g(x)]$$

◄ مثال1 ..

$$f = \{(9, -7)\} \ , \ g = \{(3, 9)\}$$

$$3 \xrightarrow{g} 9 \xrightarrow{f} -7$$

$$3 \xrightarrow{[f \circ g]} -7$$

$$\Rightarrow [f \circ g] = \{(3, -7)\}$$

◄ مثال2 ..

$$f(x) = 3x \ , \ g(x) = x + 1$$

$$\Rightarrow [f \circ g](x) = 3(x + 1) = 3x + 3$$

الدالة العكسية

◄ إيجاد الدالة العكسية للدالة $f(x) = 3x - 1$ ..

$$y = 3x - 1$$

نستبدل y بـ x ، ونستبدل كل x بـ y ..

$$x = 3y - 1$$

ثم نحل المعادلة بالنسبة للمتغير y ..

$$x + 1 = 3y \Rightarrow y = \frac{x+1}{3}$$

$$\therefore f^{-1}(x) = \frac{x+1}{3}$$

◄ فائدة: مجال $f^{-1}(x)$ يساوي مدى $f(x)$ ، ومدى $f^{-1}(x)$ يساوي مجال $f(x)$.

دالة الجذر التربيعي

◄ الدالة الجذرية $f(x) = \sqrt{x - a} + b$ مجالها $\{x | x \geq a\}$ ، ومداها $\{y | y \geq b\}$.

◄ مجال دالة الجذر التربيعي يشمل ـ فقط ـ القيم التي تجعل ما تحت الجذر غير سالب.

◄ مثال: مجال الدالة $f(x) = \sqrt{x - 3} + 1$ هو ..

$$x - 3 \geq 0 \Rightarrow x \geq 3 \Rightarrow x \in [3, \infty)$$

أما مداها فيساوي $[1, \infty)$.

◄ لتبسيط كسر مقامه يحوي جذوراً: نضرب في مرافق المقام بسطاً ومقاماً، فمثلاً تبسيط $\frac{2}{\sqrt{3}+1}$ ..

$$\frac{2}{\sqrt{3}+1} \times \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1} = \frac{2(\sqrt{3}-1)}{3-1} = \sqrt{3} - 1$$



09 ◄ تبسيط العبارة $\frac{2}{\sqrt{6}-2}$ هو ..

Ⓐ $\sqrt{6}-2$ Ⓑ $\sqrt{6}+2$

Ⓒ $\sqrt{6}$ Ⓓ 4

---

10 ◄ الصورة الجذرية للعبارة $a^{\frac{2}{3}}$ هي ..

Ⓐ $\sqrt[3]{a^2}$ Ⓑ $\sqrt[3]{a}$

Ⓒ $\sqrt[5]{a}$ Ⓓ $\sqrt{a^3}$

---

11 ◄ الصورة الأسية للعبارة $\sqrt[7]{x^5}$ تساوي ..

Ⓐ $x^{\frac{7}{5}}$ Ⓑ $x^{\frac{5}{7}}$

Ⓒ $x^{\frac{1}{5}}$ Ⓓ $x^{\frac{1}{7}}$

---

12 ◄ ما أبسط صورة للمقدار $\sqrt{36a^4b^{16}}$ ؟

Ⓐ $18a^2b^4$ Ⓑ $18a^2b^8$

Ⓒ $6a^2b^4$ Ⓓ $6a^2b^8$

---

13 ◄ تبسيط المقدار $\sqrt[4]{16(x-3)^{12}}$ هو ..

Ⓐ $2|x-3|$ Ⓑ $4|x-3|^3$

Ⓒ $2|x-3|^3$ Ⓓ $2(x-3)^3$

---

14 ◄ ناتج العبارة $5 \cdot 5^{\frac{2}{3}} \cdot 5^{\frac{4}{3}}$ يساوي ..

Ⓐ 5 Ⓑ 25

Ⓒ 125 Ⓓ 625

---

15 ◄ حل المعادلة $\sqrt{x+1}=2$ هو ..

Ⓐ $x=-3$ Ⓑ $x=1$

Ⓒ $x=3$ Ⓓ $x=5$

---

16 ◄ أحد أصفار الدالة $f(x)=\sqrt{x^2-6}-6$ يقع في الفترة ..

Ⓐ $[4,5]$ Ⓑ $[5,6]$

Ⓒ $[6,7]$ Ⓓ $[7,8]$

---

17 ◄ حل المتباينة $\sqrt{2x-1}>3$ هو ..

Ⓐ $x>5$ Ⓑ $x>2$

Ⓒ $x<5$ Ⓓ $x<2$

الصورة الجذرية والصورة الأسية

- الصورة الجذرية لـ $a^{\frac{b}{c}}$ هي $\sqrt[c]{a^b}$.
- الصورة الأسية لـ $\sqrt[c]{a^b}$ هي $a^{\frac{b}{c}}$.
- تنبيه: إذا كان دليل الجذر زوجيًا، وأس ما تحت الجذر زوجيًا، وكان أس الناتج فرديًا؛ فإنه يجب وضع القيمة المطلقة.
- مثال توضيحي ..

$$\sqrt[8]{(a-1)^{24}} = |a-1|^{\frac{24}{8}} = |a-1|^3$$

- عند ضرب الأساسات المتشابهة نجمع الأسس.
- عند قسمة الأساسات المتشابهة نطرح الأسس.

حل معادلات ومتباينات الجذر التربيعي

- لحل معادلة أو متباينة أحد طرفيها يحوي جذراً تربيعياً: نتخلص من الجذر بتربيع الطرفين.
- مثال: لحل المعادلة $\sqrt{x-1}=3$ كالتالي ..

$$\left(\sqrt{x-1}\right)^2 = 3^2 \Rightarrow x-1=9$$

$$\therefore\ x=9+1=10$$

لإيجاد أصفار $f(x)$ نساويها بالصفر ونوجد قيم x

في كثير من الأسئلة تكون الطريقة الأسهل للحل تجربة الخيارات



18 / 7 — العبارة $\frac{x}{(x-1)(x+2)}$ تكون غير معرّفة عندما x تساوي ..

Ⓐ $2 ، 1$ Ⓑ $-2 ، 1$

Ⓒ $5 ، 2 ، -1$ Ⓓ $2 ، -1$

19 / 7 — ما قيمة x التي تجعل العبارة $\frac{x+2}{x^2+4x+4}$ غير معرّفة؟

Ⓐ $x = 4$ Ⓑ $x = -2$

Ⓒ $x = 2$ Ⓓ $x = -4$

20 / 7 — تبسيط العبارة $\frac{x-1}{x^2-6x+5}$ هو ..

Ⓐ $\frac{1}{x-5}$ Ⓑ $\frac{1}{x-1}$

Ⓒ $x - 5$ Ⓓ $\frac{x-1}{x-5}$

21 / 7 — LCM للمقدارين $20x^3y^5$ و $4x^2y^6$ هو ..

Ⓐ $20x^3y^6$ Ⓑ $20x^2y^5$

Ⓒ $20x^2y^6$ Ⓓ $20x^5y^{11}$

22 / 7 — ناتج القسمة $\frac{2x}{b} \div \frac{x}{4b}$ يساوي ..

Ⓐ 8 Ⓑ x

Ⓒ b Ⓓ $\frac{1}{2}$

23 / 7 — ما أبسط صورة للمقدار $\frac{x(x+6)}{x+3} \div \frac{x(x^2+3x-18)}{(x+3)(x-4)}$ ؟

Ⓐ $\frac{x-3}{x-4}$ Ⓑ $\frac{x+3}{x-4}$

Ⓒ $\frac{x-3}{x+4}$ Ⓓ $\frac{x+3}{x+4}$

24 / 7 — ما قيمة x التي تجعل العبارة $\frac{x^2-25}{x-5} \div \frac{x-3}{x^2+4x-21}$ غير معرفة؟

Ⓐ $\{3,-5,5,7\}$ Ⓑ $\{3,-5,5,-7\}$

Ⓒ $\{-5,7\}$ Ⓓ $\{5,-7\}$

25 / 7 — العبارة $\frac{5}{b} - \frac{7}{ab}$ في أبسط صورة تساوي ..

Ⓐ $\frac{2}{ab}$ Ⓑ $\frac{7-5a}{ab}$

Ⓒ $\frac{7-5a}{a}$ Ⓓ $\frac{2}{ab}$

26 / 7 — تبسيط العبارة $\frac{1+\frac{1}{y}}{1-\frac{1}{y}}$ هو ..

Ⓐ $\frac{1}{y}$ Ⓑ $\frac{y-1}{y+1}$

Ⓒ $\frac{y+1}{y-1}$ Ⓓ 1

العبارة النسبية

- العبارة النسبية تكون غير معرّفة عند القيم التي تجعل المقام مساوياً للصفر.
- مثال: العبارة النسبية $\frac{x+1}{x-2}$ غير معرفة عندما ..

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

- لتبسيط عبارة نسبية نحلل كلاً من البسط والمقام، ثم نختصر العوامل المشتركة بينهما، فمثلاً ..

$$\frac{3x}{2y} \cdot \frac{4y^2}{x^2} = \frac{3 \cdot x \cdot 2^2 \cdot y^2}{2 \cdot y \cdot x^2} = \frac{3 \cdot x \cdot 2^2 \cdot y^2}{2 \cdot y \cdot x^2} = \frac{6y}{x}$$

إيجاد LCM (المضاعف المشترك الأصغر)

- لإيجاد LCM (المضاعف المشترك الأصغر) لعددين أو لكثيري حدود نُحلل كلاً منهما إلى عوامل، ثم نضرب العوامل التي لها أكبر أس.
- مثال توضيحي ..

$$50x^7y^4 = 2 \cdot 5^2 \cdot x^7 \cdot y^4$$
$$12xy^3 = 2^2 \cdot 3 \cdot x \cdot y^3$$

$$\text{LCM} = 2^2 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot x^7 \cdot y^4 = 4 \cdot 3 \cdot 25 \cdot x^7 \cdot y^4 = 300x^7y^4$$

العمليات على العبارات النسبية

- ضرب عبارتين نسبيتين: $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$.
- قسمة عبارتين نسبيتين: نضرب المقسوم في مقلوب المقسوم عليه ..

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

- جمع عبارتين نسبيتين: نوجد LCM للمقامات ..

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$$

- طرح عبارتين نسبيتين: نوجد LCM للمقامات ..

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad - bc}{bd}$$

- تبسيط الكسر المركب: نكتب الكسر على صورة قسمة عبارتين.
- تنبيه: في بعض المسائل قد نحتاج لتحليل البسط والمقام أو كليهما قبل ضرب عبارات نسبية أو قسمتها.



27/7 ◂ تكون الدالة $f(x) = \frac{1}{x+5} + 4$ غير معرّفة عند ..

Ⓐ $x = -5$ Ⓑ $x = 0$

Ⓒ $x = 4$ Ⓓ $x = 5$

28/7 ◂ للدالة $f(x) = \frac{1}{x-1} + 5$ خط تقارب رأسي عند ..

Ⓐ $x = -1$ Ⓑ $x = 0$

Ⓒ $x = 1$ Ⓓ $x = 5$

29/7 ◂ مجال الدالة $f(x) = \frac{3x+4}{5-x}$ هو ..

Ⓐ R Ⓑ $R - \{-2\}$

Ⓒ $R - \{5\}$ Ⓓ $R - \{-5\}$

30/7 ◂ مجال الدالة $f(x) = \frac{x-3}{2x-5}$ هو ..

Ⓐ $x = \frac{5}{2}$ Ⓑ $x \neq \frac{5}{2}$

Ⓒ $x = 3$ Ⓓ $x = \frac{2}{5}$

31/7 ◂ ما قيمة x التي تجعل الدالة $f(x) = \frac{1}{x^2-4x+4}$ غير معرفة؟

Ⓐ $x = 4$ Ⓑ $x = -2$

Ⓒ $x = 2$ Ⓓ $x = -4$

32/7 ◂ مجال الدالة $f(x) = \frac{\sqrt{2x+6}}{x}$ هو ..

Ⓐ $\{x|x \geq -3, x \in R\}$ Ⓑ $\{x|x \geq 3, x \neq 0, x \in R\}$

Ⓒ $\{x|x \geq 3, x \in R\}$ Ⓓ $\{x|x \geq -3, x \neq 0, x \in R\}$

33/7 ◂ للدالة $f(x) = \frac{x-3}{2x-5}$ خط تقارب رأسي عند ..

Ⓐ $x = \frac{5}{2}$ Ⓑ $x \neq \frac{5}{2}$

Ⓒ $x = 3$ Ⓓ $x = \frac{2}{5}$

34/7 ◂ الدالة $f(x) = \frac{x^2-4}{x-2}$ لها نقطة انفصال عند ..

Ⓐ $x = -2$ Ⓑ $x = 2$

Ⓒ $x = 4$ Ⓓ $x = 0$

35/7 ◂ للدالة $f(x) = \frac{x+3}{x^2-2}$ خط تقارب أفقي هو ..

Ⓐ $y = 2$ Ⓑ $y = 0$

Ⓒ $y = 1$ Ⓓ $y = \frac{-3}{2}$

دالة المقلوب

◂ الدالة الأم: $f(x) = \frac{1}{x}$ ، $x \neq 0$.

◂ المجال: كل الأعداد الحقيقية عدا $x = 0$.

◂ المدى: كل الأعداد الحقيقية عدا $y = 0$.

◂ الصورة العامة: $f(x) = \frac{a}{x-h} + k$.

◂ تكون غير معرفة عند $x = h$.

◂ خط التقارب الرأسي: $x = h$.

◂ خط التقارب الأفقي: $y = k$.

الدالة النسبية

◂ الصــــورة العامة: $f(x) = \frac{a(x)}{b(x)}$ ، $b(x) \neq 0$ ، حيث $a(x)$, $b(x)$ لا يوجد بينهما عوامل مشتركة.

◂ المجال: $b(x) \neq 0$.

◂ للدالة خط تقارب رأسي عند $b(x) = 0$.

◂ نقطة الانفصــــال: نقطة عندها فجوة في التمثيل البياني لبعض الدوال النســـبية، وتكون الدالة غير معرفة عند تلك النقطة.

◂ مثال توضيحي ..

$$f(x) = \frac{x^2-4}{x^2-5x+6} = \frac{(x-2)(x+2)}{(x-2)(x-3)} = \frac{x+2}{x-3}$$

مجالها: $x \neq 2$, $x \neq 3$ ، ويكتب أحيانًا بالشكل $R - \{2, 3\}$

ولها خط تقارب رأسي: عند $x = 3$

ولها نقطة انفصال: عند $x = 2$

◂ يوجد للدالة خط تقارب أفقي واحد على الأكثر.

◂ إذا كانت درجة $a(x)$ أكبر من درجة $b(x)$ فلا يوجد خط تقارب أفقي.

◂ إذا كانت درجة $a(x)$ أقل من درجة $b(x)$ فإن خط التقارب الأفقي هو المستقيم $y = 0$.

◂ إذا كانت درجة $a(x)$ تســـاوي درجة $b(x)$ فإن خط التقارب الأفقي هو المستقيم ..

$$y = \frac{\text{المعامل الرئيس لـ } a(x)}{\text{المعامل الرئيس لـ } b(x)}$$

◂ للتذكير: درجة كثيرة الحدود تســـاوي أكبر أس للمتغير x ، ومعامل هذا الحد هو المعامل الرئيس لكثيرة الحدود.



36/7 للدالة $f(x)=\frac{2x^2}{3x^2-2}$ خط تقارب أفقي هو ..

Ⓐ $x=\frac{2}{3}$ Ⓑ $y=\frac{2}{3}$

Ⓒ $y=-1$ Ⓓ $y=0$

37/7 إذا كانت y تتغير طردياً مع x ، حيث $y=24$ عندما $x=8$ فما قيمة x عندما $y=48$ ؟

Ⓐ 3 Ⓑ 4

Ⓒ 16 Ⓓ 18

38/7 في الجدول المجاور: إذا كانت العلاقة بين x و y علاقة طردية فما قيمة a ؟

x	y
5	15
a	18

Ⓐ 5 Ⓑ 6

Ⓒ 8 Ⓓ 18

39/7 إذا كانت r تتغير تغيراً مشتركاً مع t,v ، وكانت $r=70$ عندما $t=4, v=10$ ؛ فإن قيمة r عندما $t=8, v=2$ تساوي ..

Ⓐ 10 Ⓑ 28

Ⓒ 40 Ⓓ 50

40/7 إذا كانت x تتغير عكسياً مع y وكانت $x=-12$ عندما $y=2$ ؛ فما قيمة y عندما $x=6$ ؟

Ⓐ 4 Ⓑ 1

Ⓒ −1 Ⓓ −4

41/7 إذا كانت p تتغير طردياً مع r وعكسياً مع t ، وكانت $t=20$ عندما $p=4, r=2$ ؛ فإن قيمة t عندما $p=-5, r=10$ تساوي ..

Ⓐ 10 Ⓑ 80

Ⓒ −80 Ⓓ −125

42/7 إذا كان $\frac{6}{5}=\frac{x-1}{x+1}$ ؛ فما قيمة x ؟

Ⓐ 11 Ⓑ 1

Ⓒ −1 Ⓓ −11

43/7 ما قيمة x في التناسب $\frac{2x-1}{3}=\frac{3x+4}{5}$ ؟

Ⓐ 12 Ⓑ 17

Ⓒ 20 Ⓓ 25

دالة التغير الطردي

◂ تتغير y طردياً مع x إذا وُجد عدد $k \neq 0$ بحيث أن $y=kx$ (ثابت التغير)، نستخدم طريقة المقص ..

$$\frac{x_1}{x_2} \times \frac{y_1}{y_2} \Rightarrow x_1y_2=x_2y_1$$

◂ مثال: إذا كانت r تتغير طردياً مع t ، وكانت $r=-20$ عندما $t=4$ فإننا نوجد قيمة r عندما $t=-6$ كالتالي ..

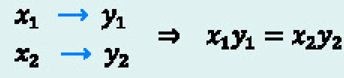
$$\frac{-20}{4} \times \frac{r}{-6} \Rightarrow r\times 4=-6(-20)$$

$$\therefore\ r=\frac{-6(-20)}{4}=\frac{120}{4}=30$$

دالة التغير المشترك

◂ تتغير y تغيراً مشتركاً مع x و z إذا وُجد عدد $k \neq 0$ بحيث أن $y=kxz$ (ثابت التغير) ..

$$\frac{y_1}{x_1z_1}=\frac{y_2}{x_2z_2}$$



دالة التغير العكسي

◂ تتغير y عكسياً مع x إذا وُجد عدد $k \neq 0$ بحيث أن $xy=k$ (ثابت التغير)، نستخدم طريقة اليساوي ..

$$\begin{matrix} x_1 \rightarrow y_1 \\ x_2 \rightarrow y_2 \end{matrix} \Rightarrow x_1y_1=x_2y_2$$

دالة التغير المركب

◂ تتغير y طردياً مع x وعكسياً مع z ..

$$\frac{y_1z_1}{x_1}=\frac{y_2z_2}{x_2}$$

حل المعادلة النسبية

حل المعادلة النسبية هو القيم التي تحقق المعادلة

في كثير من الأسئلة تكون الطريقة الأسهل للحل تجربة الخيارات

(8) المتتابعات والمتسلسلات

01 / 8 — متتابعة حسابية ... ,35 ,39 ,43 ، إن العدد 7 هو الحد ..

Ⓐ 5 Ⓑ 7
Ⓒ 10 Ⓓ 13

02 / 8 — إذا كانت قيمة السهم عند الاكتتاب لإحدى الشركات 90 ريالاً، وبعد ثلاثة أشهر من تاريخ الاكتتاب أصبحت قيمة السهم 96 ريالاً، فإذا افترضنا أن قيمة السهم على شكل متتابعة حسابية شهرية؛ فإن القيمة المتوقعة للسهم بالريال بعد سبعة أشهر من تاريخ الاكتتاب ..

Ⓐ 100 Ⓑ 102
Ⓒ 104 Ⓓ 106

03 / 8 — متتابعة حسابية حدها العاشر يساوي 15 ، وحدها الأول يساوي 3− ، ما أساسها؟

Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 5

04 / 8 — متتابعة حسابية فيها: $a_9 = 76$ ، $a_{10} = 83$ ، ما حدها الأول؟

Ⓐ 27 Ⓑ 20
Ⓒ 13 Ⓓ 7

05 / 8 — متتابعة حسابية فيها: $a_2 = 13$ ، $a_5 = 22$ ، ما قيمة a_{13} ؟

Ⓐ 44 Ⓑ 46
Ⓒ 48 Ⓓ 50

06 / 8 — مجموع المتسلسلة $2 + 4 + 6 + \cdots + 100$ يساوي ..

Ⓐ 100 Ⓑ 550
Ⓒ 2000 Ⓓ 2550

07 / 8 — مجموع أول 10 حدود من المتسلسلة الحسابية $\cdots + 11 + 9 + 7$ يساوي ..

Ⓐ 150 Ⓑ 160
Ⓒ 170 Ⓓ 180

08 / 8 — ما مجموع أول 50 عدداً فردياً في الأعداد الطبيعية؟

Ⓐ 625 Ⓑ 2500
Ⓒ 2499 Ⓓ 2401

المتتابعة الحسابية

- كل حد فيها يُحدَّد بإضافة عدد ثابت إلى الحد الذي يسبقه والعدد الثابت يُسمى أساس المتتابعة.
- مثال: المتتابعة ... ,17 ,12 ,7 ,2 حسابية، وأساسها 5 ، أما المتتابعة ... ,12 ,10 ,7 ,5 فليست حسابية.
- الحد النوني ..

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

أساس المتتابعة ، حدها الأول ، عدد حدودها

- الأوساط الحسابية هي الحدود الواقعة بين حدين غير متتاليين في متتابعة حسابية.
- مثال: في المتتابعة الحسابية ... ,22 ,17 ,12 ,7 ,2 .. الحدود 7,12,17 هي ثلاثة أوساط بين الحدين 2 , 22
- لأي ثلاثة حدود متتالية (a, b, c) في متتابعة حسابية فإن $b = \frac{a+c}{2}$.

بدلاً من تطبيق القانون يكون الأفضل ـ أحياناً ـ إضافة الأساس للحد الأخير لإيجاد الحد التالي، وتكرار ذلك إلى أن تصل للحد المطلوب

مجموع المتسلسلة الحسابية

- المجموع بالصيغة العامة ..

$$S_n = n\left(\frac{a_1 + a_n}{2}\right)$$

عدد الحدود ، الحد الأول ، الحد الأخير

- المجموع بالصيغة البديلة ..

$$S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d]$$

عدد الحدود ، الحد الأول ، أساس المتتابعة

الأعداد الطبيعية (N) ..
$N = \{1,2,3,4,5,\ldots\}$

التعبير عن متسلسلة بالرمز Σ (سيجما)

$$\sum_{k=1}^{n} f(k)$$

آخر قيمة لـ k (n) — صيغة حدود المتسلسلة ($f(k)$) — أول قيمة لـ k ($k=1$)

- للحصول على عدد حدود المتسلسلة نطرح أول قيمة لـ k من آخر قيمة لـ k ثم نضيف 1 .
- للحصـول على الحد الأول في المتسـلسلة نعوض بأول قيمة لـ k في صيغة حدود المتسلسلة.
- للحصـول على الحد الأخير نعوض بآخر قيمة لـ k في صيغة حدود المتسلسلة.

مجموع متسلسلة حسابية معطاة بالرمز Σ

- في المتسلسلة $\sum_{k=1}^{n} f(k)$ إذا كان $f(k)$ من الدرجة الأولى فإن المتسلسلة حسابية، وأساسها معامل k .
- مثال: في المتسلسلة الحسابية $\sum_{k=3}^{7}(2k+1)$ ..

عدد الحدود $(n) = 7-3+1=5$

الحد الأول $a_1 = 2(3)+1=7$

الأساس $d=2$

مجموع المتسلسلة بالصيغة العامة أو البديلة ..

المجموع $S_n = \frac{n}{2}[2a_1+(n-1)d]$

$\therefore \quad S_5 = \frac{5}{2}[2(7)+(5-1)2] = 55$

المتتابعة الهندسية

- يمكن الحصـــول على أي حد فيها بضـــرب الحد السابق له في عدد ثابت غير الصفر.
- العدد الثابت يُسمى أساس المتتابعة.
- الحد النوني ..

$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$

أساس المتتابعة ، حدها الأول ، عدد حدودها

- الأوساط الهندسية: الحدود الواقعة بين حدين غير متتاليين في متتابعة هندسية.
- المجموع ..

$$S_n = \frac{a_1 - a_1 \cdot r^n}{1-r}$$



09 العبارة $1+\sqrt{2}+\sqrt[3]{3}$ تكافئ ..

Ⓐ $\sum_{k=1}^{3} k^{\frac{1}{k}}$ Ⓑ $\sum_{k=1}^{3} k^{-k}$

Ⓒ $\sum_{k=1}^{3} k^{k}$ Ⓓ $\sum_{k=1}^{3} \sqrt{k}$

---

10 عدد حدود المتسلسلة $\sum_{k=5}^{12}(3k+7)$ يساوي ...... حدود.

Ⓐ 7 Ⓑ 8

Ⓒ 9 Ⓓ 10

---

11 الحد الأول للمتسلسلة $\sum_{k=4}^{18}(6k-1)$ يساوي ..

Ⓐ 5 Ⓑ 23

Ⓒ 24 Ⓓ 29

---

12 مجموع المتسلسلة الحسابية $\sum_{k=4}^{18}(6k-1)$ يساوي ..

Ⓐ 320 Ⓑ 975

Ⓒ 370 Ⓓ 400

---

13 ما قيمة $\sum_{k=3}^{17}(2k-1)$ ؟

Ⓐ 266 Ⓑ 285

Ⓒ 323 Ⓓ 361

---

14 أساس المتتابعة الهندسية $... ,12, 36, 108, 324$ يساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 6 Ⓓ 12

---

15 الحد النوني للمتتابعة الهندسية $... ,5, 10, 20, 40$ يساوي ..

Ⓐ $5(2)^{n-1}$ Ⓑ $2(5)^{n-1}$

Ⓒ $5(2)^{n}$ Ⓓ $(2)^{n-1}$

---

16 أي مما يلي متتابعة هندسية حيث $a>1$ ؟

Ⓐ $2a, \frac{a}{2}, \frac{a}{4}, \dots$

Ⓑ $a, a^2, a^3, a^4, \dots$

Ⓒ $a+1, a^2-1, a-1, a^2+1, \dots$

Ⓓ $a-1, a+1, a-2, a-2, \dots$

17/8 ما الحد الرابع في المتابعة ... $-27, 18, -12,$ ؟

Ⓐ -9
Ⓑ -8
Ⓒ 8
Ⓓ 9

18/8 ما الحد الرابع في المتابعة الهندسية ... $12, 8, \frac{16}{3},$ ؟

Ⓐ $\frac{25}{6}$
Ⓑ $\frac{25}{12}$
Ⓒ $\frac{23}{6}$
Ⓓ $\frac{32}{9}$

19/8 الوسطان الهندسيان في المتابعة الهندسية $27, ?, ?, 1$ هما ..

Ⓐ $-3, -9$
Ⓑ $3, -9$
Ⓒ $9, 18$
Ⓓ $3, 9$

20/8 متابعة هندسية مجموع حدودها الثلاثة الأولى يساوي 26 ، ومجموع حدودها الثلاثة التالية 702 ، أوجد أساسها.

Ⓐ 27
Ⓑ 3
Ⓒ $\frac{1}{3}$
Ⓓ $\frac{1}{27}$

21/8 المجموع $\sum_{k=1}^{11} 3(4)^{k-1}$ يساوي ..

Ⓐ $4^{11} - 1$
Ⓑ $4^{10} - 1$
Ⓒ $3^{11} - 1$
Ⓓ $3^{10} - 1$

22/8 أي المتسلسلات التالية مجموعها يساوي واحداً؟

Ⓐ $\sum_{k=1}^{2} \left(\frac{1}{2}\right)^k$
Ⓑ $\sum_{k=1}^{\infty} 1$
Ⓒ $\sum_{k=1}^{\infty} (2)^{-k}$
Ⓓ $\sum_{k=1}^{10} (3k - 2)$

23/8 الأساس r في المتسلسلة الهندسية المتقاربة ..

Ⓐ $|r| < 1$
Ⓑ $|r| > 1$
Ⓒ $|r| = 1$
Ⓓ $r = 0$

24/8 مجموع متسلسلة هندسية لانهائية حدها الأول 25 وأساسها $\frac{1}{2}$ يساوي ..

Ⓐ 25
Ⓑ 50
Ⓒ 60
Ⓓ 100

25/8 الكسر العشري الدوري $0.\overline{11}$ يساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{3}$
Ⓑ $\frac{1}{6}$
Ⓒ $\frac{1}{9}$
Ⓓ $\frac{1}{11}$

بدلاً من تطبيق القانون يكون الأفضل ـ أحياناً ـ ضرب الحد الأخير بالأساس لإيجاد الحد التالي، وتكرار ذلك إلى أن تصل للحد

مجموع متسلسلة هندسية معطاة بالرمز Σ

- المتسلسلة الهندسية تُعطى على الصورة الأسية $\sum_{k=1}^{n} a(r)^{k-1}$ ، حدها الأول يساوي a ، وأساسها r ، وعدد حدودها يساوي n .

المتسلسلة الهندسية اللانهائية

- متسلسلة لها عدد لا نهائي من الحدود.
- نستعمل رمز المجموع Σ لتمثيل المتسلسلة الهندسية غير المنتهية.

$$\sum_{k=1}^{\infty} a_1(r)^{k-1}$$

الحد الأول ، أساس المتسلسلة

- تكون متقاربة عندما يكون أساسها $|r| < 1$.
- تكون متباعدة عندما يكون أساسها $|r| > 1$.
- مجموع المتسلسلة المتقاربة $S = \frac{a_1}{1-r}$ ، $|r| < 1$.
- مثال توضيحي: مجموع متسلسلة هندسية لانهائية حدها الأول 12 وأساسها $\frac{1}{3}$ يساوي ..

$$S = \frac{a_1}{1-r} = \frac{12}{1-\frac{1}{3}} = \frac{12}{\frac{2}{3}} = \frac{3 \times 12}{2} = 18$$

- يمكن استعمال صيغة مجموع المتسلسلة الهندسية اللانهائية لتحويل كسر عشري دوري إلى كسر اعتيادي.
- مثال توضيحي ..

$$0.\overline{22} = 0.2 + 0.02 + 0.002 + \cdots$$

$$a_1 = 0.2 \ , \ r = 0.1$$

$$S = \frac{a_1}{1-r} = \frac{0.2}{1-0.1} = \frac{0.2}{0.9} = \frac{2}{9}$$

مفكوك ذات الحدين

- المقصود به: إيجاد مفكوك المقدار $(a+b)^n$.
- عدد حدود مفكوك $(a+b)^n$ يساوي $n+1$.
- الحد الأول هو $a^n b^0$ أي a^n .
- في الحد التالي: ينقص أس a بمقدار 1 ، ويزيد أس b بمقدار 1 ، ... وهكذا.
- الحد الأخير هو $a^0 b^n$ أي b^n .
- لإيجاد معاملات مفكوك المقدار $(a+b)^n$ نستعمل مثلث باسكال ..

$(a+b)^0$					1					0
$(a+b)^1$				1		1				1
$(a+b)^2$			1		2		1			2
$(a+b)^3$		1		3		3		1		3
$(a+b)^4$	1		4		6		4		1	4

- مثال توضيحي ..

$$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$



26 (8) عند فك ذات الحدين $(a+b)^9$ فإن عدد الحدود الناتجة سيكون ..

Ⓐ 9 Ⓑ 10

Ⓒ 11 Ⓓ 12

---

27 (8) الحد الثالث في مفكوك $(x+y)^3$ حسب قوى x التنازلية يساوي ..

Ⓐ x^2y Ⓑ $3x^2y$

Ⓒ $3xy^2$ Ⓓ xy^2

---

28 (8) الحد الأول في مفكوك $(x+1)^{10}$ حسب قوى x التنازلية يساوي ..

Ⓐ x^9 Ⓑ x^{10}

Ⓒ x^{11} Ⓓ 1

---

29 (8) ما رقم الحد الذي قيمته 6 في مفكوك $\left(\frac{1}{x}+x\right)^4$ ؟

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 5

---

(9) الاحتمالات والإحصاء

01/9 أراد أحد شراء ثوب، فكانت الخيارات لديه أن يشتري الثوب ثلاثة ألوان و 4 أشكال وطولين، فكم خياراً لأحد؟

Ⓐ 9 Ⓑ 12
Ⓒ 24 Ⓓ 50

02/9 في زيارة لمعرض سيارات وجدنا ما يلي:

أنواع السيارات	3	الألوان	4	الفئات	2

ما عدد الخيارات الممكنة لشراء سيارة واحدة من هذا المعرض؟

Ⓐ 7 Ⓑ 9
Ⓒ 12 Ⓓ 24

03/9 يريد أب السفر مع أحد أبنائه إلى إحدى المدن، فإذا كان لديه ستة أبناء وكانت المدن المقترحة هي (مكة ــ المدينة ــ حائل)، فإن عدد النواتج الممكنة لاختياره ..

Ⓐ 6 Ⓑ 9
Ⓒ 10 Ⓓ 18

04/9 عدد عناصر فضاء العينة في تجربة إلقاء قطعة نقد ومكعب مرقم معاً ..

Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 6 Ⓓ 12

05/9 مكعب مرقم من 1 إلى 6 ألقي مرتين، ما احتمال ظهور وجهين مجموعهما 8 ؟

Ⓐ $\frac{5}{36}$ Ⓑ $\frac{9}{40}$
Ⓒ $\frac{2}{25}$ Ⓓ $\frac{4}{30}$

06/9 إذا كان $n! = 120$ فإن $(n-1)!$ يساوي ..

Ⓐ 60 Ⓑ 24
Ⓒ 50 Ⓓ 25

07/9 مجموعة من 10 أشخاص ترغب في تشكيل لجنة مكونة من 3 منهم، بكم طريقة يمكن اختيار أعضاء اللجنة بحيث يكون الأول رئيساً والثاني نائباً للرئيس والثالث أميناً للسر؟

Ⓐ 30 Ⓑ 120
Ⓒ 210 Ⓓ 720

التجربة العشوائية والاحتمال

- التجربة العشوائية: إجراء نعرف مسبقاً جميع نواتجه الممكنة.
- فضاء العينة لتجربة عشوائية: مجموعة جميع النواتج.
- عدد نواتج تجربة متعددة المراحل: يساوي حاصل ضرب عدد النواتج الممكنة لجميع مراحلها (بحسب مبدأ العد الأساسي).
- الحادثة: مجموعة جزئية من التجربة العشوائية.
- احتمال حادثة (حدث) ..

$$P(\text{حادثة}) = \frac{\text{عدد نواتج الحادثة}}{\text{عدد جميع النواتج الممكنة}}$$

- لأي حادثة عشوائية X ..

$$0 \le P(X) \le 1$$

- مثال: ألقي مكعب مرقم من 1 إلى 6 (مكعب النرد) مرة واحدة، ما احتمال ظهور عدد فردي؟

فضاء العينة = $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$$P(\text{ظهور عدد فردي}) = \frac{\text{عدد الأعداد الفردية}}{\text{عدد جميع النواتج الممكنة}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$



مضروب العدد والتباديل

- مضروب العدد n ..

$$n! = n \times (n-1) \times \cdots \times 2 \times 1$$

- مثال: $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$
- قانون التباديل: يستعمل لإيجاد عدد جميع النواتج الممكنة (عدد عناصر فضاء العينة) ولإيجاد عدد نواتج حادثة عندما يكون الترتيب مهمّاً ..

$$_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

عدد العناصر ، عدد مرات التكرار

- مثال: صندوق فيه 5 كرات مرقمة من 1 إلى 5 ، فإذا سحبنا منه عشوائياً كرتين واحدة تلو الأخرى بدون إرجاع؛ فما احتمال أن نسحب الكرة 3 ثم الكرة 5 ؟

$$_5P_2 = \frac{5!}{(5-2)!} = \frac{5!}{3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{3!} = 20$$

عدد نواتج حادثة السحب = 1

$$\therefore \ P(\text{سحب الكرة 3 ثم 5}) = \frac{1}{20}$$



08/9 ◀ إذا كان $_nP_2 = 56$ فإن قيمة n^2 تساوي ..

Ⓐ 8 Ⓑ 16

Ⓒ 49 Ⓓ 64

09/9 ◀ تم اختيار شخصين عشوائياً من بين 10 أشخاص، ما احتمال اختيار طارق أولاً ثم سليم ثانياً؟

Ⓐ $\frac{2}{25}$ Ⓑ $\frac{1}{42}$

Ⓒ $\frac{1}{45}$ Ⓓ $\frac{1}{90}$

10/9 ◀ إذا تم اختيار تبديل عشوائي للأحرف «ا ، م ، ل ، م ، ا ، د»، فما احتمال أن تكون كلمة «الدمام»؟

Ⓐ $\frac{1}{180}$ Ⓑ $\frac{1}{720}$

Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

11/9 ◀ أربعة أشخاص جالسين حول طاولة دائرية، كم طريقة يمكن التبديل بينهم؟

Ⓐ 4 Ⓑ 6

Ⓒ 24 Ⓓ 120

12/9 ◀ عدد الترتيبات التي يجلس بها 4 أشخاص في حلقة دائرية بحيث يكون أكبرهم بجانب الباب ..

Ⓐ 4 Ⓑ 6

Ⓒ 24 Ⓓ 120

13/9 ◀ يراد اختيار طالبين من بين 20 طالباً، ما احتمال أن يكون الطالبان عمر ومصعب؟

Ⓐ $\frac{2}{190}$ Ⓑ $\frac{1}{10}$

Ⓒ $\frac{1}{380}$ Ⓓ $\frac{1}{190}$

14/9 ◀ حقيبة تحوي 3 أقلام حمراء و 4 أقلام زرقاء، سحب منها قلمان عشوائياً، ما احتمال أن يكون القلمان مختلفين في اللون؟

Ⓐ $\frac{1}{7}$ Ⓑ $\frac{4}{7}$

Ⓒ $\frac{3}{7}$ Ⓓ $\frac{2}{7}$

التباديل مع التكرار والتباديل الدائرية

◀ التباديل مع التكرار لعناصر عددها n يتكرر منها عنصر r_1 من المرات، وآخر r_2 من المرات ..

عدد التباديل بالتكرار $= \frac{n!}{r_1! \cdot r_2! \cdots r_k!}$

◀ إذا رتبنا عناصر عددها n بدون نقطة مرجع ثابتة فإنها تُعدّ تبديلاً دائرياً، وعدد تباديلها $(n-1)!$.

◀ إذا رتبنا عناصر عددها n بالنسبة لنقطة مرجع ثابتة فإنها تُعدّ تبديلاً خطياً، ويكون عدد تباديلها $n!$.

◀ مثال توضيحي: تجمع فريق كرة القدم بحيث يقف حارس المرمى بجوار قلب الهجوم.

التوافيق

◀ قانون التوافيق: يستعمل لإيجاد عدد جميع النواتج الممكنة (عدد عناصر فضاء العينة) ولإيجاد عدد نواتج حادثة عندما يكون ترتيب العناصر غير مهم ..

$$_nC_r = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!}$$

عدد العناصر، عدد مرات التكرار

15 / 9 ◄ من الشكـــل المجـاور: إذا اخترت نقطة عشـوائياً على $\overline{AD}$ فما احتمال أن تقع على القطعة المستقيمة $\overline{BC}$ ؟

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$

Ⓒ $\frac{2}{5}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

---

16 / 9 ◄ في أحد القصـــور 4 أعمدة كما في الشــكل، وأردنا وضـــع طاولة طعام، ما احتمال أن تكون الطاولة بين العمودين D, B ؟

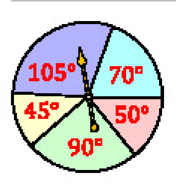
الرسم ليس على القياس

Ⓐ 85% Ⓑ 60%

Ⓒ 40% Ⓓ 25%

---

17 / 9 ◄ ما احتمال اســتقرار المؤشــر في الشــكل المجاور على اللون الأخضر؟

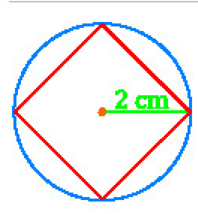


Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{3}{4}$

Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$

---

18 / 9 ◄ إذا اخترت نقطة داخـل الـدائرة المجـاورة فـإن احتمال أن تقع داخل المربع يساوي ..



Ⓐ $\frac{2}{\pi}$ Ⓑ $\frac{\pi}{2}$

Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$

---

19 / 9 ◄ مكعب مرقم من 1 إلى 6 ، رُمي أول تسع مرات وكانت كل الحوادث ظهور عدد زوجي، ما احتمال ظهور عدد فردي في المرة العاشرة؟

Ⓐ $\frac{1}{9}$ Ⓑ $\frac{1}{18}$

Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$

---

20 / 9 ◄ صندوق يحوي كرتين حمراوين وثلاث كرات زرقاء، فإذا سُحبت كرة زرقاء بدون إرجاع؛ فما احتمال سحب كرة زرقاء ثانية؟

Ⓐ 0.3 Ⓑ 0.5

Ⓒ 0.7 Ⓓ 0.8

---

21 / 9 ◄ ما احتمال أن تنجب عائلة صبياً في 3 مرات ولادة متتالية؟

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$

Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ $\frac{1}{8}$

الاحتمال الهندسي

◄ الاحتمال والأطوال: إذا احتوت القطعة المستقيمة $\overline{AD}$ قطعة أخرى $\overline{BC}$ ، واخترنا نقطة على $\overline{AD}$ عشوائياً فإن احتمال أن تقع النقطة على $\overline{BC}$ يساوي ..

$$\frac{\text{طول القطعة المستقيمة } BC}{\text{طول القطعة المستقيمة } AD}$$

◄ الاحتمال والزوايا: إذا دوّرنا المؤشر فإن احتمال أن يستقر في المنطقة الصفراء $= \frac{45}{360} = \frac{1}{8}$.

◄ الاحتمال والمساحة: إذا احتوت المنطقة A منطقة أخرى B ، واخترنا نقطة من المنطقة A عشوائياً فإن احتمال أن تقع النقطة في المنطقة B يساوي ..

$$\frac{\text{مساحة المنطقة } B}{\text{مساحة المنطقة } A}$$

الحوادث المستقلة وغير المستقلة

◄ الحادثتان المستقلتان: وقوع إحداهما لا يؤثر على الأخرى، مثل: إلقاء قطعة نقد ومكعب مرقم.

◄ احتمال وقوع حادثتين مستقلتين معاً: يساوي حاصل ضرب احتمالي الحادثتين ..

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

احتمال وقوع A و B معاً ، احتمال وقوع A ، احتمال وقوع B

◄ الحادثتان غير المستقلتين: وقوع إحداهما يؤثر على الأخرى، مثل: السحب دون إرجاع.

◄ احتمال وقوع حادثتين غير مستقلتين ..

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A)$$

احتمال وقوع B بشرط وقوع A

◄ الاحتمال المشـــروط: لأي حـادثتين A, B فإن احتمال وقوع الحادثة B بشـــرط وقوع الحادثة A يعطى من العلاقة ..

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$



22 **9** عند إلقاء مكعب مرقم وقطعة نقد مرة واحدة فإن احتمال ظهور عدد أكبر من 4 وظهور الشعار؟

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{6}$

Ⓒ $\frac{1}{8}$ Ⓓ $\frac{1}{12}$

---

23 **9** عند رمي مكعبين مرقمين في الوقت نفسه فإن احتمال أن يظهر العدد 4 على أحدهما مع كون مجموع العددين على الوجهين الظاهرين 9 يساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$

Ⓒ $\frac{1}{3}$ Ⓓ $\frac{1}{2}$

---

24 **9** يُبين التظليل بالأعمدة في الشـــكل المجاور عدد الأيام الممطرة X في السنة في مدينة ما، ما احتمال أن يكون عدد الأيام الممطرة 4 أيام أو 3 أيام؟

P(X)
0.4
0.3
0.2
0.1
1 2 3 4 X

Ⓐ 0.3 Ⓑ 0.5

Ⓒ 0.7 Ⓓ 0.8

---

25 **9** إذا رُمي نردان متمايزان مرة واحدة فما احتمال ظهور عددان زوجيان أو عددان مجموعهم 3 ؟

Ⓐ $\frac{11}{36}$ Ⓑ $\frac{1}{72}$

Ⓒ $\frac{7}{36}$ Ⓓ $\frac{18}{36}$

---

26 **9** رُمي مكعب مرقم من 1 إلى 6 ، ما احتمال ظهور عدد أقل من 3 أو عدد فردي على الوجه الظاهر؟

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{5}{6}$

Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{2}{3}$

---

27 **9** إذا كان احتمال إصـابتك للهدف عند رمي السـهم $\frac{2}{10}$ فإن احتمال أن تخطئ إصابة الهدف ..

Ⓐ $\frac{2}{10}$ Ⓑ $\frac{3}{10}$

Ⓒ $\frac{5}{10}$ Ⓓ $\frac{8}{10}$

---

28 **9** إذا كان احتمال هطول المطر 30% فإن احتمال عدم هطوله ..

Ⓐ 20% Ⓑ 30%

Ⓒ 60% Ⓓ 70%

الحوادث المتنافية وغير المتنافية

- الحادثتان المتنافيتان: حادثتان لا توجد عناصـــر مشـــتركة بينهما، مثل: اختيار عدد عشـــوائي من الأعداد {1, 2, 3, 4, 5, 6} والحصـــول على عدد زوجي أو عدد فردي.
- احتمال وقوع حادثتين متنافيتين A, B ..

$P(A \text{ أو } B) = P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

- الحادثتان غير المتنافيتين: حادثتان توجد عناصـــر مشتركة بينهما، مثل: ظهور عدد أقل من 3 أو عدد فردي على الوجه الظاهر لمكعب مرقم.
- احتمال وقوع حادثتين غير متنافيتين A, B ..

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

احتمال الحادثة المتممة

احتمال عدم وقوع حادثة يساوي 1 أو 100% مطروحًا منه احتمال وقوع الحادثة

29
9
اختيار 200 طالب وتقسيمهم عشوائياً إلى نصفين مع إخضاع إحدى المجموعتين إلى برنامج تدريبي وعدم إخضاع الأخرى لأي برنامج ..

Ⓐ دراسة تجريبية Ⓑ دراسة مسحية
Ⓒ دراسة بالملاحظة Ⓓ ارتباط

30
9
نريد أن نعرف ما إذا كان التدخين لمدة 10 سنين يؤثر في سعة الرئة أم لا ..

Ⓐ دراسة تجريبية Ⓑ دراسة مسحية
Ⓒ دراسة بالملاحظة Ⓓ ارتباط

31
9
في دراسة مسحية عشوائية تشمل 100 طالب بمدرسة أفاد 95% منهم أن الجوالات ضرورية لهم، إن هامش الخطأ لهذه الدراسة ..

Ⓐ ± 0.001 Ⓑ ± 0.01
Ⓒ ± 0.1 Ⓓ ± 10

32
9
أجريت دراسة مسحية على 625 شخص قالوا إن 47% من القراءة مفيدة، أي عينة من الأشخاص قالوا إنها مفيدة جميعهم؟

Ⓐ بين 43% و 51% Ⓑ بين 44% و 50%
Ⓒ بين 40% و 50% Ⓓ بين 45% و 49%

33
9
المدرج التكراري المجاور يمثل أطوال طلاب الصف الرابع في أحد المدارس، ما النسبة المئوية لعدد الطلاب الذين تصل أطوالهم إلى 115 على الأكثر؟

Ⓐ 22% Ⓑ 48%
Ⓒ 52% Ⓓ 74%

34
9
أي مما يلي ليس من مقاييس النزعة المركزية؟

Ⓐ الوسط الحسابي Ⓑ الوسيط
Ⓒ المنوال Ⓓ الانحراف المعياري

35
9
أيُّ مقاييس النزعة المركزية يناسب بيانات الجدول المجاور؟

27	26	27	28	26	28	19	25
25	26	26	29	26	42	22	26
27	25	27	30	27	40	27	25

Ⓐ الانحراف المعياري Ⓑ الوسيط
Ⓒ المتوسط Ⓓ المنوال

الإحصاء

- الدراسة المسحية: جمع بيانات أو استفتاء عن الأشياء أو الأفراد دون تعديل فيها.
- التعداد العام: شمول الدراسة جميع أفراد المجتمع.
- العينة: اختيار عدد محدود من أفراد المجتمع.
- العينة المتحيزة: تفضيل بعض أقسام المجتمع على باقي الأقسام.
- الدراسة التجريبية: إجراء تعديل متعمد على الأشخاص أو الحيوانات أو الأشياء قيد الدراسة وملاحظة استجاباتها، ويتم تقسيمها إلى مجموعتين ..
- المجموعة التجريبية: المجموعة التي تخضع للمعالجة.
- المجموعة الضابطة: المجموعة التي لا تخضع لأي معالجة.
- الدراسة بالملاحظة: ملاحظة الأشياء أو الأفراد دون أي محاولة للتأثير في النتائج.
- الارتباط: وجود ظاهرتين كل منهما تؤثر في الأخرى، وهو سهل الملاحظة.
- هامش الخطأ: لعينة حجمها n من مجتمع كلي فإن ..

$$\text{هامش الخطأ} = \pm \frac{1}{\sqrt{n}}$$

في المدرج التكراري ..
على الأكثر تعني تكرار هذا العمود بالإضافة لمجموع تكرارات الأعمدة السابقة، أما على الأقل فتعني تكرار هذا العمود بالإضافة لمجموع تكرارات الأعمدة التالية.

مقاييس النزعة المركزية

- الوسط (المتوسط) الحسابي: يُستعمل عندما لا تكون هناك قيم متطرفة.
- الوسيط: يُستعمل عندما تكون هناك قيم متطرفة ولا توجد فراغات كبيرة في المنتصف.
- المنوال: يُستعمل في البيانات التي تتكرر فيها قيم عديدة.

◂ الوسط الحسابي = $\frac{\text{مجموع البيانات}}{\text{عدد البيانات}}$.

◂ لإيجاد الوسيط نُرتب البيانات تصاعديًا أو تنازليًا، وتوجد حالتان ..

١◂ إذا كان عدد البيانات فرديًا فإن الوسيط هو البيان الموجود في منتصف البيانات.

٢◂ إذا كان عدد البيانات زوجيًا فإن الوسيط هو متوسط البيانين الموجودين في منتصف البيانات.

◂ المنوال: يساوي البيان الأكثر تكرارًا.

مقاييس التشتت

◂ التباين σ^2 : يقيس مدى تباعد مجموعة البيانات من الوسط أو تقاربها.

◂ الانحراف المعياري σ : الجذر التربيعي الموجب للتباين ..

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^{n}(x_k-\mu)^2}{n}}$$

الوسط للمجتمع ويُقرأ «ميو» ، عدد قيم المجتمع

الجداول التوافقية

◂ تستخدم لتوضيح مفهوم الاحتمال المشروط، أي احتمال أن يكون A علمًا أنه C ..

	D	C
A	β	ω
B	$\propto$	Δ

$$P(A/C) = \frac{\omega}{\omega+\Delta}$$

واحتمال أن يكون D علمًا أنه B ..

$$P(D/B) = \frac{\propto}{\propto+\Delta}$$



احتمال النجاح والفشل لحادثة ما

احتمال النجاح $P(S)$	احتمال الفشل $P(F)$
$P(S) = \frac{s}{s+f}$	$P(F) = \frac{f}{s+f}$

عدد مرات النجاح ، عدد مرات الفشل

36 ◂ أيٌّ من مقاييس النزعة المركزية يناسب البيانات التالية بشكل أفضل $15, 46, 52, 47, 75, 42, 53, 45$ ؟

Ⓐ الوسط　Ⓑ الوسيط

Ⓒ التباين　Ⓓ المنوال

37 ◂ لإيجاد وسيط بيانات معينة نرتب البيانات تصاعديًا أو تنازليًا، فإذا كان عدد البيانات فرديًا يكون الوسيط هو الموجود في منتصف البيانات، وفي حالة كون البيانات زوجيًا فإن الوسيط هو متوسط البيانين في منتصف البيانات، وبناء على ذلك إذا كانت $68, 93, 82, 57, 61, 100$ درجات 6 طلاب في مادة الرياضيات؛ فما وسيطها؟

Ⓐ 59　Ⓑ 61

Ⓒ 75　Ⓓ 77

38 ◂ أي البيانات التالية لها أكبر انحراف معياري؟

Ⓐ 14,10,12,11,13,13　Ⓑ 14,10,15,11,13,13

Ⓒ 11,10,20,11,13,13　Ⓓ 14,10,30,11,13,13

39 ◂ يبين الجدول التالي عدد الطلاب المشاركين وغير المشاركين في مسابقة القرآن الكريم في المرحلة الابتدائية، إذا اختير طالب عشوائيًا؛ فما احتمال أن يكون مشاركًا؟ علمًا بأنه في الصف الثالث

	الصف الثاني	الصف الثالث
مشارك	30	40
غير مشارك	50	80

Ⓐ $\frac{3}{5}$　Ⓑ $\frac{2}{5}$

Ⓒ $\frac{1}{3}$　Ⓓ $\frac{1}{5}$

40 ◂ يحاول باحث تحديد أثر إضاءة نوع جديد من المصابيح على مجموعة من الأزهار، فقام بتعريض مجموعة منها لإضاءة المصابيح الجديدة، والأخرى لإضاءة المصابيح العادية، ويبين الجدول التالي أعداد الأزهار التي عاشت والتي ماتت، فإذا اخترنا زهرة واحدة عشوائيًا فما احتمال أن تكون الزهرة قد ماتت؟ علمًا بأنها تعرضت للإضاءة الجديدة

	إضاءة جديدة	إضاءة عادية
عاشت	24	18
ماتت	6	12

Ⓐ 20%　Ⓑ 25%

Ⓒ 30%　Ⓓ 40%

41 ◂ إذا اشترك عبدالله في سباق 400 m مع ثلاثة رياضيين آخرين فإن احتمال أن ينهي عبدالله السباق في المركز الأول يساوي ..

Ⓐ 25%　Ⓑ 50%

Ⓒ 75%　Ⓓ 100%

42 من الشكل المجاور: المساحة تحت منحنى التوزيع الطبيعي تساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$

Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ 1

---

43 التوزيع الطبيعي المجاور وسطه 34 والحرافه المعياري 5 ، كم احتمال أن تكون قيمة تم اختيارها عشوائيًا أقل من 49 ؟

19 24 29 34 39 44 49

Ⓐ 68% Ⓑ 87%

Ⓒ 99.5% Ⓓ 100%

---

44 مجموعة بيانات تتوزع توزيعًا طبيعيًا، فإذا كان وسطها الحسابي 12 والحرافها المعياري 2 فما قيمة $P(10 < x < 16)$ ؟

Ⓐ 81.5% Ⓑ 68%

Ⓒ 47.5% Ⓓ 40%

---

45 يتوزع عُمر 10000 بطارية توزيعًا طبيعيًا بوسط 300 يوم، والحراف معياري 40 يومًا، كم بطارية يقع عمرها بين 340 و 260 يومًا؟

Ⓐ 6800 Ⓑ 5000

Ⓒ 3400 Ⓓ 2500

---

46 مجموعة بيانات تتوزع توزيعًا طبيعيًا، فإذا كان وسطها الحسابي 25 والحرافها المعياري 2 ، كم احتمال أن تكون قيمة تم اختيارها عشوائيًا أقل من 27 ؟

Ⓐ 84% Ⓑ 97%

Ⓒ 16% Ⓓ 25%

---

47 مجموعة بيانات تتوزع توزيعًا طبيعيًا، فإذا كان وسطها الحسابي 2 والحرافها المعياري 1 ؛ فما نسبة أن يكون x أكبر من 3 ؟

Ⓐ 84% Ⓑ 97%

Ⓒ 16% Ⓓ 25%

---

48 ما الوصف الأفضل للتمثيل البياني المجاور؟

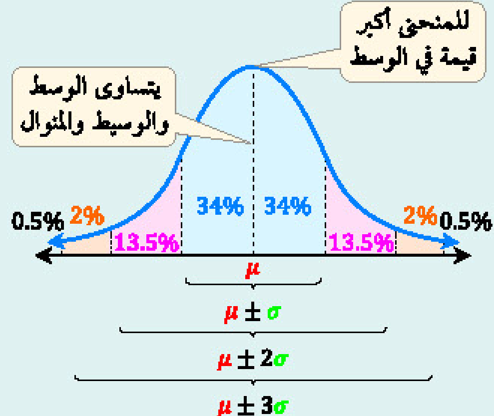
Ⓐ ذو التواء موجب Ⓑ ذو التواء سالب

Ⓒ يمثل توزيعًا طبيعيًا Ⓓ يمثل توزيعًا متماثلاً



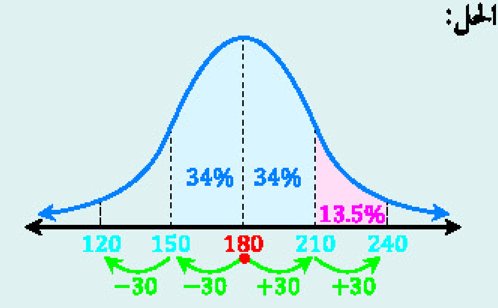
التوزيع الطبيعي والتوزيع الملتوي

- منحنى التوزيع الطبيعي يشبه الجرس، والمساحة تحت المنحنى تساوي 1 .
- إذا كان لدينا توزيع طبيعي وسطه μ والحرافه المعياري σ فإن بياناته ستتوزع كالتالي:



- مثال: تتوزع صلاحية نوع من البطاطين توزيعًا طبيعيًا بمتوسط حسابي 180 يومًا، والحراف معياري 30 يومًا، ما احتمال أن تقع صلاحية المنتج بين 150 و 240 يومًا؟

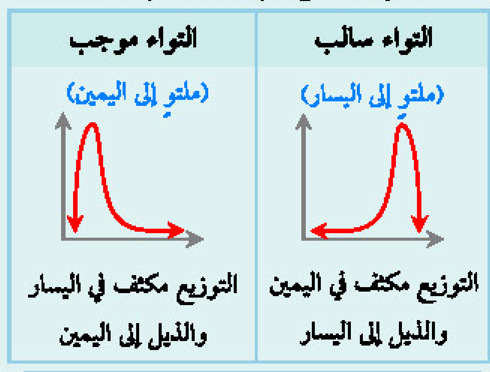
الحل:



$P(150 < x < 240) = 34\% + 34\% + 13.5\%$

$= 81.5\%$

- التوزيع الملتوي: يمكن للتوزيعات أن تظهر بأشكال أخرى تُسمّى «توزيعات ملتوية».



لحل مسائل التوزيع الطبيعي يجب رسم المنحنى الطبيعي وتوزيع النسب بشكل صحيح ودقيق، ثم استنتاج الإجابة من الرسم

التوزيعات ذات الحدين

◀ تجربة ذات الحدين: كل تجربة (حادثة) يتم إجراؤها لعدد من المحاولات n ، وليس لها سوى نتيجتين متوقعتين: إما نجاح أو فشل.

◀ احتمال ذات الحدين: احتمال X نجاح من n من المحاولات المستقلة في تجربة ذات الحدين هو ..

$$P(X=x) = {}_{n}C_{x}p^{x}q^{n-x}$$

احتمال النجاح ، احتمال الفشل

◀ العلاقة بين احتمال النجاح p واحتمال الفشل q في تجربة ذات الحدين ..

$$p+q=1$$

◀ مثال: إذا كان احتمال نجاح عملية جراحية 90% ؛ فما احتمال نجاح عملية واحدة إذا أجريت العملية ثلاث مرات؟

الحل: بما أن التجربة لها ناتجان فقط (نجاح العملية أو فشلها) فإنها تجربة ذات حدين ..

$$p = 90\% \quad , \quad q = 100\% - 90\% = 10\%$$

$$n = 3 \quad , \quad x = 1$$

$$P(X=x) = {}_{n}C_{x}p^{x}q^{n-x}$$

$$\therefore \quad P(X=1) = {}_{3}C_{1}\left(\frac{90}{100}\right)^{1}\left(\frac{10}{100}\right)^{3-1}$$

$$= \frac{3!}{(3-1)!\cdot 1!} \times \frac{9}{10} \times \frac{1}{100}$$

$$= 3 \times \frac{9}{1000} = 0.027$$

◀ الوسط لتوزيع ذات الحدين ..

$$\mu = np$$

حيث n عدد المحاولات

◀ التباين لتوزيع ذات الحدين ..

$$\sigma^2 = npq$$

◀ الانحراف المعياري لتوزيع ذات الحدين ..

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{npq}$$

◀ مثال: بالرجوع للمثال السابق: أوجد الوسط والتباين والانحراف المعياري.

الوسط $\mu = np = 3 \times \frac{90}{100} = 2.7$

التباين $\sigma^2 = npq = 3 \times \frac{90}{100} \times \frac{10}{100} = 0.27$

الانحراف المعياري $\sigma = \sqrt{npq} = \sqrt{0.27}$

---

49 9 ◀ كسب لاعب 50% من مبارياته التي لعبها خلال مسيرته الرياضية، ما احتمال أن يكسب 3 مباريات من بين 5 مباريات قادمة؟

Ⓐ $\frac{5}{16}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$

Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ 1

---

50 9 ◀ في تجربة ذات حدين: إذا كان احتمال النجاح 35% ، وعدد المحاولات 4 فإن الوسط يساوي ..

Ⓐ 1.3 Ⓑ 1.4

Ⓒ 1.5 Ⓓ 1.6

---

51 9 ◀ في تجربة ذات حدين كان احتمال النجاح 40% ، وكان المتوسط 20 ، فكم كان عدد المحاولات؟

Ⓐ 30 Ⓑ 40

Ⓒ 50 Ⓓ 70

---

52 9 ◀ أخبر الراصد الجوي أن احتمال سقوط المطر في كل يوم من الأيام العشر القادمة 40% ، إن التباين يساوي ..

Ⓐ $\sqrt{2.4}$ Ⓑ 2.4

Ⓒ 4 Ⓓ 6

---

53 9 ◀ توزيع ذات حدين مقدار تباينه 25 ، إن انحرافه المعياري يساوي ..

Ⓐ 625 Ⓑ 25

Ⓒ 12.5 Ⓓ 5

---

54 9 ◀ تقدمت العنود لاختبار من 80 سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد لكل منها أربعة خيارات، لكنها أجابت على الأسئلة بالتخمين (دون معرفة علمية)، إن الانحراف المعياري يساوي ..

Ⓐ $\sqrt{12}$ Ⓑ $\sqrt{15}$

Ⓒ 12 Ⓓ 15

---

55 9 ◀ في حادثة ذات حدين كان عدد المحاولات 20 ، وكان الوسط 12 ، كم ستكون قيمة الانحراف المعياري؟

Ⓐ $\sqrt{4.8}$ Ⓑ 1.2

Ⓒ $\sqrt{1.2}$ Ⓓ 4.8

▼ حساب المثلثات (10) ▼

01/10 ◀ الزاوية °30 بالقياس الدائري تساوي ..

Ⓐ $\frac{\pi}{6}$ rad Ⓑ $\frac{\pi}{3}$ rad

Ⓒ $\frac{2\pi}{3}$ rad Ⓓ π rad

02/10 ◀ إذا دارت الكرة الأرضية دورة كاملة فإن قياس الزاوية بالراديان ..

Ⓐ $\frac{\pi}{2}$ Ⓑ π

Ⓒ $\frac{3\pi}{2}$ Ⓓ 2π

03/10 ◀ الزاوية rad $\frac{3\pi}{2}$ بالقياس الستيني تساوي ..

Ⓐ °90 Ⓑ °180

Ⓒ °270 Ⓓ °360

04/10 ◀ من الشكل المجاور: $\sec\theta - \tan\theta$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$

Ⓒ $\frac{5}{4}$ Ⓓ 2

05/10 ◀ في الشكل المجاور: ما قيمة x ؟

Ⓐ 5 Ⓑ 10

Ⓒ 15 Ⓓ 30

06/10 ◀ في الشكل المجاور: إذا كان $\cos\theta = 0.8$ فما طول $\overline{DF}$ ؟

Ⓐ 5 Ⓑ 4

Ⓒ 3.2 Ⓓ 10

07/10 ◀ متوازي أضلاع طول قاعدته 9 cm وضلعه المائل 6 cm وقياس إحدى زاويتي قاعدته °30 ، ما مساحته؟

Ⓐ 108 Ⓑ 54

Ⓒ 36 Ⓓ 27

08/10 ◀ من نقطة تبعد 200 m عن قاعدة برج وجد أن زاوية ارتفاعه °60 ، ما ارتفاع البرج؟

Ⓐ 100 m Ⓑ $200\sqrt{2}$ m

Ⓒ $200\sqrt{3}$ m Ⓓ 400 m

القياس الستيني والقياس الدائري للزوايا

◀ القياس الستيني للزاوية وحدته الدرجة.

◀ القياس الدائري للزاوية وحدته الراديان.

◀ للتحويل من درجات إلى راديان نضرب بـ $\frac{\pi}{180°}$.

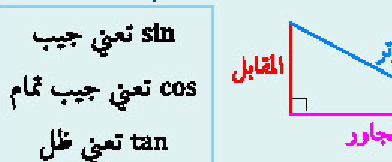
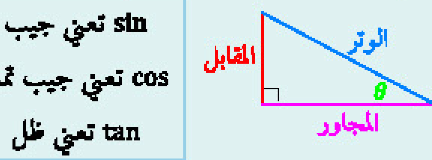
◀ للتحويل من راديان إلى درجات نضرب بـ $\frac{180°}{\pi}$.

◀ تحويل زوايا مشهورة ..

القياس الستيني	°90	°180	°360
القياس الدائري	$\frac{\pi}{2}$	π	2π

دورة الأرض دورة كاملة تعادل °360

الدوال المثلثية في المثلث قائم الزاوية

sin تعني جيب

cos تعني جيب تمام

tan تعني ظل

$\sin\theta = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$ $\csc\theta = \frac{1}{\sin\theta} = \frac{\text{الوتر}}{\text{المقابل}}$

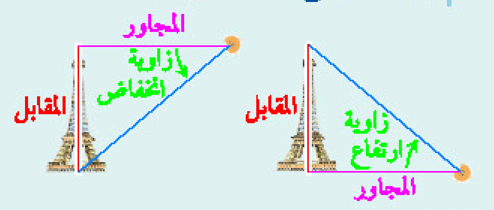
$\cos\theta = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$ $\sec\theta = \frac{1}{\cos\theta} = \frac{\text{الوتر}}{\text{المجاور}}$

$\tan\theta = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$ $\cot\theta = \frac{1}{\tan\theta} = \frac{\text{المجاور}}{\text{المقابل}}$

الدوال المثلثية لبعض الزوايا الخاصة

θ	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π
	°0	°30	°45	°60	°90	°180
$\sin\theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0
$\cos\theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1
$\tan\theta$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	غير معرف	0

زاويتا الارتفاع والانخفاض



tan (زاوية الارتفاع أو الانخفاض) $= \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$

الزاوية في الوضع القياسي

◂ المقصـود بها: زاوية رأسـها نقطة الأصل وضلعها الابتدائي منطبق على محور x الموجب.

◂ قياس الزاوية في الوضع القياسي ..

◂ موجب: ضـلع الانتهاء يدور عكس عقارب الساعة.

◂ سالب: ضلع الانتهاء يدور مع عقارب الساعة.

◂ لإيجاد زاوية مشـتركة في ضـلع الانتهاء مع زاوية أخرى نجمع أو نطرح أحد مضاعفات $360°$.

◂ لكل زاوية في الوضع القياسي يمر ضلعها النهائي بالنقطة (x,y) ..

$$\sin\theta = \frac{y}{r},\ \cos\theta = \frac{x}{r},\ r = \sqrt{x^2+y^2}$$

◂ النسـب المثلثية لزاوية θ تسـاوي النسـب المثلثية لزاويتها المرجعية θ' بإشارة الرُّبع الذي تقع فيه θ .

◂ الزاوية المرجعية θ' وإشارات الدوال المثلثية ..

$\frac{\pi}{2}$ أو $90°$

في الرُّبع الأول
$\theta' = \theta$
$70°$ ترجع إلى $70°$
الدوال المثلثية كلها موجبة

في الرُّبع الثاني
$\theta' = 180° - \theta$
$120°$ ترجع إلى $60°$
$\sin\theta$ و $\csc\theta$ موجبتان
بينما بقية الدوال سالبة
$\sin 150° = \sin 30°$

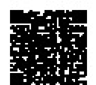
π أو $180°$ — 2π أو $360°$ أو $0°$

في الرُّبع الثالث
$\theta' = \theta - 180°$
$220°$ ترجع إلى $40°$
$\tan\theta$ و $\cot\theta$ موجبتان
بينما بقية الدوال سالبة
$\cot 240° = +\cot 60°$

في الرُّبع الرابع
$\theta' = 360° - \theta$
$330°$ ترجع إلى $30°$
$\cos\theta$ و $\sec\theta$ موجبتان
بينما بقية الدوال سالبة
$\csc 290° = -\csc 70°$

$\frac{3\pi}{2}$ أو $270°$

قسمة عددين متماثلي الإشارة يساوي عددًا موجبًا، أما قسمة عددين أحدهما موجب والآخر سالب فيساوي عددًا سالبًا



09/10 ◂ الزاوية .... تشترك مع الزاوية $420°$ في ضلع الانتهاء.

Ⓐ $30°$ Ⓑ $45°$
Ⓒ $60°$ Ⓓ $120°$

10/10 ◂ إذا كان ضـلع الانتهاء للزاوية θ المرسـومة في الوضـع القياسـي يمر بالنقطة $(-3,4)$؛ فإن $\cos\theta$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{-4}{5}$ Ⓑ $\frac{-3}{5}$
Ⓒ $\frac{3}{5}$ Ⓓ $\frac{4}{5}$

11/10 ◂ إذا كان $m\angle\theta = 300°$ فإن قياس زاويتها المرجعية θ' ..

Ⓐ $15°$ Ⓑ $30°$
Ⓒ $45°$ Ⓓ $60°$

12/10 ◂ أي من الزوايا التالية يكون الجيب والظل لها سالبين؟

Ⓐ $65°$ Ⓑ $310°$
Ⓒ $120°$ Ⓓ $256°$

13/10 ◂ إذا كان $\tan\theta = -2$ و $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$ فإن الضـلع النهائي للزاوية θ يقع في الربع ..

Ⓐ الأول Ⓑ الثاني
Ⓒ الثالث Ⓓ الرابع

14/10 ◂ المقدار $\frac{\sin\theta}{\tan\theta}$ يكون سالبًا في الربعين ..

Ⓐ الأول والثاني Ⓑ الثاني والثالث
Ⓒ الثالث والرابع Ⓓ الرابع والأول

15/10 ◂ إذا كانت $f(x) = \cos\theta$ ، والمشتقة الأولى لها هي $f'(\theta) = -\sin\theta$ وكانت $\sin\theta = 0.21$ ، فإن $\sin(\pi - \theta)$ تساوي ..

Ⓐ -0.21 Ⓑ 0
Ⓒ 0.21 Ⓓ 0.79

16/10 ◂ $\cos 120°$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{-1}{2}$
Ⓒ $\frac{-\sqrt{2}}{2}$ Ⓓ $-\sqrt{2}$

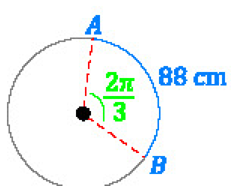
17/10 في الشكل المجاور: طول $\widehat{AB}$ يساوي ..

Ⓐ 7π Ⓑ 9π

Ⓒ 12π Ⓓ 13π

18/10 من الشـــكل المجاور: ما طول قطر الدائرة؟

علمًا أن $\pi \approx \frac{22}{7}$.



Ⓐ 88 cm Ⓑ 84 cm

Ⓒ 42 cm Ⓓ 21 cm

19/10 ABC مثلث فيه $AB = 3$ cm و $BC = 4$ cm ، وقياس الزاوية بينهما $30°$ ، ما مساحته؟

Ⓐ 12 Ⓑ 6

Ⓒ 4 Ⓓ 3

20/10 من الشكل المجاور: كم سنتيمترًا مربعًا مساحة المثلث ABC ؟

Ⓐ 99 Ⓑ 198

Ⓒ 294 Ⓓ 396

21/10 من الشـــكل المجاور: إذا كانت مســـاحة المثلث تساوي 15 cm^2 فإن طول $\overline{CB}$ يساوي ..

Ⓐ 14 cm Ⓑ 10 cm

Ⓒ 8 cm Ⓓ 6 cm

22/10 من الشكل المجاور: إذا كانت مساحة المثلث تساوي 18 cm^2 فإن $\csc\theta$ يساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$

23/10 طولا الضلعين القائمين في مثلث $\frac{2x-2}{x-1}$ و $\frac{x-1}{x-5}$ ومساحته 5 ، ما قيمة x ؟

Ⓐ 1 Ⓑ 6

Ⓒ $\frac{23}{3}$ Ⓓ $\frac{26}{4}$

24/10 $m\angle B$ الحادة في الشكل المجاور يساوي ..

Ⓐ $15°$ Ⓑ $30°$

Ⓒ $45°$ Ⓓ $60°$

طول القوس

θ بالدرجات	θ بالراديان
$s = \frac{\theta}{360°} \cdot 2\pi r$	$s = r \times \theta$

طول القوس ، نصف القطر

مساحة المثلث

- مساحة المثلث تساوي نصف حاصل ضرب طولي ضلعين في جيب الزاوية المحصورة بينهما.
- مثال: نُوجد مساحة المثلث المجاور كالتالي ..

$$A = \frac{1}{2}(4)(6)\sin 45° = \frac{1}{2}(4)(6)\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 6\sqrt{2}$$

للحصول على أعلى الدرجات لا يكفي حفظ الأساليب والصيغ الرياضية بل يجب فهمها وتطبيقها

قانون الجيوب وقانون جيوب التمام

لأي مثلث ABC ..

- قانون الجيوب ..

$$\frac{\text{الضلع ١}}{\sin(\text{الزاوية المقابلة له})} = \frac{\text{الضلع ٢}}{\sin(\text{الزاوية المقابلة له})} = \frac{\text{الضلع ٣}}{\sin(\text{الزاوية المقابلة له})}$$

- قانون جيوب التمام ..

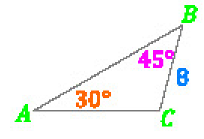
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$$

$$\cos A = \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$$

- فائدتان ..
  - نستـــخدم قانون الجيب إذا علمنا طولي ضـلعين وقياس الزاوية المقابلة لأحدهما.
  - نستـــخدم قانون جيب التمام إذا علمنا طولي ضـــلعين وقياس الزاوية المحصـــورة بينهما، أو علمنا أطوال الأضلاع الثلاثة.



25/10 ◀ من الشكل المجاور: AC يساوي ..

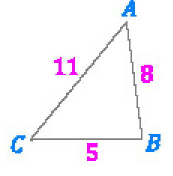


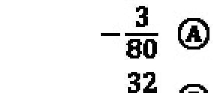
Ⓐ 4   Ⓑ 8



Ⓒ 9   Ⓓ $8\sqrt{2}$

26/10 ◀ من الشكل المجاور: قيمة $\cos B$ تساوي ..



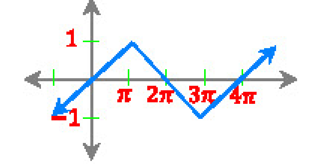


Ⓐ $-\frac{3}{80}$ Ⓑ $-\frac{22}{80}$



Ⓒ $-\frac{32}{80}$ Ⓓ $\frac{32}{80}$

27/10 ◀ طول الدورة للدالة المجاورة ..



Ⓐ π Ⓑ 2π

Ⓒ 3π Ⓓ 4π

28/10 ◀ أي الدوال المثلثية التالية سعتها 3 وطول دورتها 72° ؟

Ⓐ $y = 5\cos 3\theta$ Ⓑ $y = 5\sin 3\theta$

Ⓒ $y = 3\cos 5\theta$ Ⓓ $y = 3\tan 5\theta$

29/10 ◀ طول دورة الدالة $f(x) = k\cos kx$ يساوي $\frac{\pi}{2}$ ، إن سعتها تساوي ..

Ⓐ 1   Ⓑ 2

Ⓒ 4   Ⓓ 8

30/10 ◀ إذا كانت $90° < \theta < 180°$ و $\cos\theta = -\frac{1}{2}$ فأوجد $\sin\theta$.

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Ⓒ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓓ $-\frac{1}{2}$

31/10 ◀ المتطابقة $\csc^2\theta - \cot^2\theta$ تكافئ المتطابقة ..

Ⓐ $\cos^2\theta + \sin^2\theta$ Ⓑ $1 - \sin^2\theta$

Ⓒ $1 - \cos^2\theta$ Ⓓ $\sin^2\theta - \cos^2\theta$

32/10 ◀ إذا كانت $0° < \theta < 90°$ فإن $\sqrt{9 - \sin^2\theta - \cos^2\theta}$ يساوي ..

Ⓐ 2   Ⓑ $2\sqrt{2}$

Ⓒ $\sqrt{10}$ Ⓓ $3 - \sin\theta - \cos\theta$

طول الدورة والسعة للدوال الدورية

◀ مثال: في الشكل المجاور ..

طول الدورة 180°

السعة $\frac{1}{2}$

$y = \frac{1}{2}\sin 2\theta$

◀ طول الدورة والسعة للدوال المثلثية ..

الدالة	$\sin\theta$	$\cos\theta$	$\tan\theta$
طول دورتها	360°	360°	180°
سعتها	1	1	غير معرفة

◀ تعميم لطول الدورة والسعة للدوال المثلثية ..

الدالة	$a\sin b\theta$	$a\cos b\theta$	$a\tan b\theta$
طول دورتها	$\frac{360°}{\lvert b\rvert}$	$\frac{360°}{\lvert b\rvert}$	$\frac{180°}{\lvert b\rvert}$
سعتها	$\lvert a\rvert$	$\lvert a\rvert$	غير معرفة

متطابقات فيثاغورس

$\cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$

$\tan^2\theta + 1 = \sec^2\theta$

$\cot^2\theta + 1 = \csc^2\theta$

◀ فائدة: نحصل على المتطابقة الثانية بقسمة المتطابقة الأولى على $\cos^2\theta$ ، ونحصل على المتطابقة الثالثة بقسمة المتطابقة الأولى على $\sin^2\theta$.




33 $\frac{}{10}$ قيمة المحددة $\begin{vmatrix} \cos x & \sin x \\ \sin x & -\cos x \end{vmatrix}$ تساوي ..

Ⓐ 0 Ⓑ 1

Ⓒ $\cos 2x$ Ⓓ $2\sin^2 x$

---

34 $\frac{}{10}$ القيمة الدقيقة لـ $\sin 15°$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$

Ⓒ $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{8}$

---

35 $\frac{}{10}$ القيمة الدقيقة لـ $\cos 75°$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$

Ⓒ $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{8}$

---

36 $\frac{}{10}$ قيمة $\sin 15° \cos 45° - \cos 15° \sin 45°$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓑ $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $-\frac{1}{2}$

---

37 $\frac{}{10}$ المتطابقة $\cos^4\theta - \sin^4\theta$ تكافئ المتطابقة ..

Ⓐ $\cos 4\theta$ Ⓑ $\sin 4\theta$

Ⓒ $\cos 2\theta$ Ⓓ $\sin 2\theta$

---

38 $\frac{}{10}$ إذا علمتَ أن $0° \le \theta \le 90°$ و $\tan\theta = 0$ فإن القيمة الدقيقة لـ $\tan 2\theta$ تساوي ..

Ⓐ 0 Ⓑ 1

Ⓒ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ Ⓓ 2

---

39 $\frac{}{10}$ إذا علما أن $0° < \theta < 90°$ و $\cos\theta = \frac{1}{2}$ فإن قيمة $\cos\frac{\theta}{2}$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ Ⓓ $\frac{3}{4}$

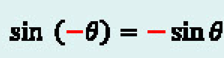
---

40 $\frac{}{10}$ إذا علما أن $0° < \theta < 90°$ و $\cos\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ فإن قيمة $\tan\frac{\theta}{2}$ تساوي ..

Ⓐ $\sqrt{7-4\sqrt{3}}$ Ⓑ $\sqrt{3}-2$

Ⓒ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ Ⓓ $\sqrt{3}$

المتطابقات المثلثية للزوايا السالبة



$\sin(-\theta) = -\sin\theta$

$\cos(-\theta) = \cos\theta$

$\tan(-\theta) = -\tan\theta$

المتطابقات المثلثية لمجموع زاويتين والفرق بينهما

$\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$

$\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$

$\tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$

$x^2 - y^2 = (x-y)(x+y)$

المتطابقات المثلثية لضعف زاوية

$\sin 2\theta = 2\sin\theta\cos\theta$

$\cos 2\theta = \cos^2\theta - \sin^2\theta$

$= 2\cos^2\theta - 1$

$= 1 - 2\sin^2\theta$

$\tan 2\theta = \frac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta}$

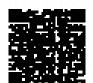
$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

المتطابقات المثلثية لنصف زاوية

$\sin\frac{\theta}{2} = \pm\sqrt{\frac{1-\cos\theta}{2}}$

$\cos\frac{\theta}{2} = \pm\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{2}}$

$\tan\frac{\theta}{2} = \pm\sqrt{\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}}$



41/10 قياس الزاوية $\text{Sin}^{-1}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ يساوي ..

Ⓐ $-45°$ Ⓑ $45°$

Ⓒ $90°$ Ⓓ $180°$

42/10 قيمة $\text{Sin}^{-1}(\cos 72°)$ تساوي ..

Ⓐ $72°$ Ⓑ $18°$

Ⓒ $38°$ Ⓓ $108°$

43/10 إذا كان $\text{Sin}^{-1}(\cos x) = \frac{\pi}{6}$ فما قيمة x ؟

Ⓐ $\frac{\pi}{6}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$

Ⓒ $\frac{\pi}{3}$ Ⓓ $\frac{\sqrt{3}}{3}$

44/10 حل المعادلة $\sin\theta = \frac{1}{2}$ و $0° \le \theta \le 360°$ هو ..

Ⓐ $60°$ Ⓑ $45°$ أو $120°$

Ⓒ $60°$ أو $120°$ Ⓓ $30°$ أو $150°$

45/10 حل المعادلة $\cos\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ و $0° \le \theta \le 360°$ هو ..

Ⓐ $30°$ Ⓑ $30°$ أو $210°$

Ⓒ $150°$ أو $210°$ Ⓓ لا يوجد لها حل

46/10 حل المعادلة $3\cos^2\theta - 4\cos\theta = 0$ و $0° < \theta \le 180°$ هو ..

Ⓐ $30°$ Ⓑ $90°$

Ⓒ $30°$ أو $330°$ Ⓓ لا يوجد لها حل

47/10 أي مما يلي ليس حلاً للمعادلة $\sin\theta + \cos\theta\tan^2\theta = 0$ ؟

Ⓐ $\frac{5\pi}{2}$ Ⓑ $\frac{7\pi}{4}$

Ⓒ 2π Ⓓ $\frac{3\pi}{4}$

الدوال المثلثية العكسية

◂ رموزها: يرمز لها بالرمز Arc .

◂ دالة الجيب العكسية ($\text{Arc}\sin x$) يُرمز لها بالرمز $\text{Sin}^{-1}x$ ، حيث $-1 \le x \le 1$ وكذلك مع بقية الدوال المثلثية.

◂ مثال توضيحي ..

$$\text{Sin}^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = 30°,\ \text{Tan}^{-1}(\sqrt{3}) = 60°$$

◂ فائدة: $\cos\theta = \sin(90-\theta)$.

◂ تنبيه: $\text{Sin}^{-1}(\sin x) = x$ ، حيث $-\frac{\pi}{2} \le x \le \frac{\pi}{2}$.

في كثير من الأسئلة تكون الطريقة الأسهل للحل تجربة الخيارات

حل المعادلات المثلثية

◂ المقصود به: إيجاد قيمة θ التي تحقق المعادلة المثلثية.

◂ مثال: أوجد حل المعادلة $\tan\theta = 1$ حيث $0° \le \theta \le 360°$.

$$\tan 45° = 1$$

ومن المعادلة المعطاة فإن $\tan\theta$ تساوي 1 أي أنها موجبة، وبالتالي فهي في الربُّع الأول أو الثالث (انظر إشارات الدوال المثلثية ص٥٦).

وبالرجوع إلى الزوايا المرجعية ص٥٩ نجد أن ..

$\theta = 45°$ أو $\theta = 180° + 45° = 225°$

◂ تنبيه ..

$$-1 \le \cos\theta \le 1\ ,\ -1 \le \sin\theta \le 1$$

عندما تكون الخيارات عبارات جبرية يكون الأسرع - غالبًا - اختيار قيم (أرقام) سهلة للمتغيرات المجهولة والتعويض عنها في المعادلة

(11) تحليل الدوال والتحويلات الهندسية عليها

01 إذا كان الشـــكل المجاور يمثل منحنى الدالة $y = f(x)$ فإن قيمة $f(2)$ تساوي ..

Ⓐ 10　Ⓑ 1
Ⓒ 4　Ⓓ 2

---

02 من الشــكـل المجـاور: مجال الـدالـة $y = f(x)$ ..

Ⓐ $[0, 3]$　Ⓑ $[-2, 2]$
Ⓒ $(-2, 2)$　Ⓓ $[-1, 3]$

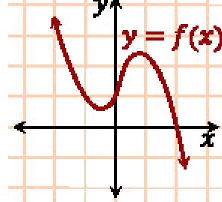
---

03 ما مـدى الـدالـة f الممثلة في الشــكـل المجاور؟

Ⓐ $[0,4]$　Ⓑ $(0, 4]$
Ⓒ $(0, 4)$　Ⓓ $(-4, 4) - \{0\}$

---

04 من الشــكـل المجـاور: المقطع x للـدالـة $y = f(x)$ ..



Ⓐ 0　Ⓑ 1
Ⓒ 2　Ⓓ $[1, 2]$

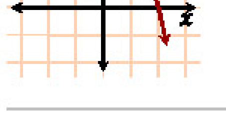
---

05 إذا كـانـت $f(x) = x^2 - 3$ فـعـنـد أي نـقـطـة تـقـطـع الدالة المحور x ؟

Ⓐ $(0, -3)$　Ⓑ $(-3,0)$
Ⓒ $(3,0)$　Ⓓ $(-\sqrt{3}, 0), (\sqrt{3}, 0)$

---

06 عند أي نقطة تقطع الدالة المحور y في الشــكـل المجاور؟



Ⓐ $(0,2)$　Ⓑ $(2,0)$
Ⓒ $(0,1)$　Ⓓ $(1,0)$

---

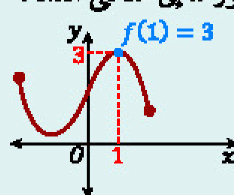
07 إذا كـانـت $f(x) = 2x^2 + 5x + 3$ فـعـنـد أي نـقـطـة تـقـطـع الدالة المحور y ؟

Ⓐ $(0,3)$　Ⓑ $(3,0)$
Ⓒ $(0,2)$　Ⓓ $(0, -3)$



تحليل التمثيل البياني للدالة

- قيمة الدالة عند نقطة: طول العمود الواصـل من النقطة على محور x إلى منحنى الدالة.



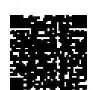
- المجال: نستعمل القيم على محور x لتحديده.
- المدى: نستعمل القيم على محور y لتحديده.
- المقطع x (أصفار الدالة) ..
  - جبرياً: نحل المعادلة $f(x) = 0$.
  - بيانياً: الإحداثي x لنقاط تقاطع الدالة مع محور x .
- المقطع y ..
  - جبرياً: نعوض في الدالة $f(x)$ عن x بالصفر، أي نوجد $f(0)$ ، فمثلاً: المقطع y للـدالـة $f(x) = x^2 - 4$ ..

$$f(0) = (0)^2 - 4 = -4$$

$\therefore$ $f(x)$ تتقاطع مع محور y في النقطة $(0, -4)$

  - بيانياً: الإحداثي y لنقاط تقاطع الدالة مع محور y ، فمثلاً: من الشكل أعلاه .. $f(x)$ تتقاطع مع محور y في $(0,2)$ ، والمقطع y يساوي 2

> لا تخف من الدوال فلا شيء صعب فيها، فهي تتميز بعدم وجود صيغ وقوانين كثيرة يجب حفظها، وكل ما عليك هو فهم الرموز والصيغ والاهتمام بالترتيب والأقواس





◀ الدالة الزوجية: التعرف عليها ..

بيانيًا	جبريًا
متماثلة حول المحور y	$f(-x) = f(x)$

◀ الدالة الفردية: التعرف عليها ..

بيانيًا	جبريًا
متماثلة حول نقطة الأصل	$f(-x) = -f(x)$

◀ مثال: للدالة $f(x) = x^4 + 1$ نجد أن ..

$$f(-x) = (-x)^4 + 1 = x^4 + 1 = f(x)$$

$\therefore$ الدالة $f(x)$ زوجية

◀ تنبيه: الأس الزوجي والقيمة المطلقة كل منهما يلغي السالب، أما الأس الفردي فلا يلغي السالب.

تزايد وتناقص وثبوت الدالة

◀ تكون الدالة f **متزايدة** على فترة ما إذا وفقط إذا زادت قيم $f(x)$ كلما زادت قيم x في هذه الفترة (كلما اتجهنا إلى اليمين ارتفع منحنى الدالة).

◀ تكون الدالة f **متناقصة** على فترة ما إذا وفقط إذا تناقصت قيم $f(x)$ كلما زادت قيم x في هذه الفترة (كلما اتجهنا إلى اليمين انخفض منحنى الدالة).

◀ تكون الدالة f **ثابتة** على فترة ما إذا وفقط إذا لم تتغير قيم $f(x)$ لأي قيم x في هـذه الفترة (كلما اتجهنا إلى اليمين لا يرتفع ولا ينخفض منحنى الدالة).

---

08 / 11 ◀ الدالة الممثلة بالشكل المجاور ..

Ⓐ فردية　Ⓑ لا فردية ولا زوجية

Ⓒ زوجية　Ⓓ متماثلة حول محور x

09 / 11 ◀ الدالة $f(x) = x^3 + 5x^2 - x$ دالة ..

Ⓐ فردية وزوجية معًا　Ⓑ ليست فردية وليست زوجية

Ⓒ زوجية　Ⓓ فردية

10 / 11 ◀ الدالة $f(x) = x^5 - 3x^3 + x$ دالة ..

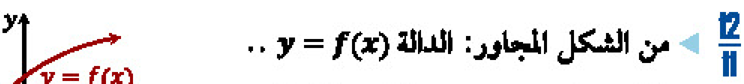
Ⓐ فردية وزوجية معًا　Ⓑ ليست فردية وليست زوجية

Ⓒ زوجية　Ⓓ فردية

11 / 11 ◀ أي الدوال التالية زوجي؟

Ⓐ $f(x) = x^2 + |x|$　Ⓑ $f(x) = x^3$

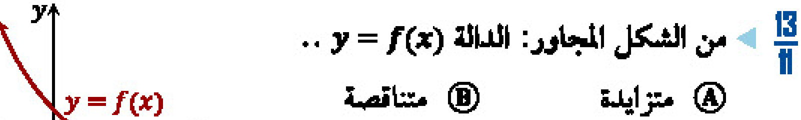
Ⓒ $f(x) = x^2 + x$　Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$



12 / 11 ◀ من الشكل المجاور: الدالة $y = f(x)$ ..

Ⓐ متزايدة　Ⓑ متناقصة

Ⓒ ثابتة　Ⓓ متذبذبة



13 / 11 ◀ من الشكل المجاور: الدالة $y = f(x)$ ..

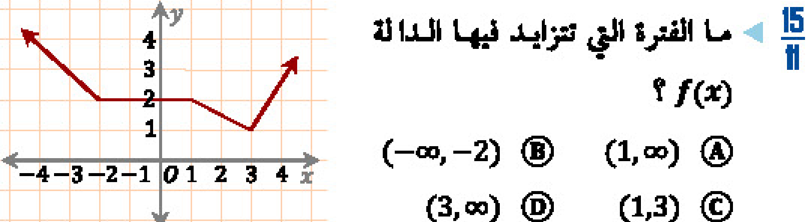
Ⓐ متزايدة　Ⓑ متناقصة

Ⓒ ثابتة　Ⓓ متذبذبة

14 / 11 ◀ من الشكل المجاور: الدالة $y = f(x)$ في الفترة $(1,2)$ تكون ..

Ⓐ متزايدة　Ⓑ متناقصة

Ⓒ ثابتة　Ⓓ متذبذبة



15 / 11 ◀ ما الفترة التي تتزايد فيها الدالة $f(x)$ ؟

Ⓐ $(1,\infty)$　Ⓑ $(-\infty,-2)$

Ⓒ $(1,3)$　Ⓓ $(3,\infty)$

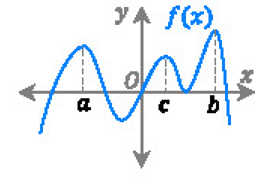
16 من الشكل المجاور: القيمة الصغرى المحلية للدالة تساوي ..

Ⓐ 4 Ⓑ 1

Ⓒ 0 Ⓓ -2

---

17 في الشكل المجاور: تكون $f(c)$ في الفترة $[a, b]$ قيمة ..



Ⓐ صغرى مطلقة Ⓑ صغرى محلية

Ⓒ عظمى محلية Ⓓ عظمى مطلقة

---

18 لتكن $f(x)$ دالة متصلة على R ، ولها قيمة صغرى محلية وحيدة عند $x = 3$ ، وقيمة عظمى محلية وحيدة عند $x = -2$ ، أي التالي صحيح؟

Ⓐ القيمة العظمى المحلية > القيمة الصغرى المحلية

Ⓑ $\lim_{x \to -\infty} f(x) = -\infty$

Ⓒ للدالة صفر في الفترة $[-2,3]$

Ⓓ الدالة زوجية

---

19 متوسط معدل التغير للدالة $f(x) = x^2$ على الفترة $[1, 3]$ يساوي ..

Ⓐ -2 Ⓑ 2

Ⓒ 4 Ⓓ 8

---

20 متوسط معدل التغير للدالة $f(x) = x^2 + 2x + 5$ على الفترة $[-5, 3]$ يساوي ..

Ⓐ 10 Ⓑ 5

Ⓒ 0 Ⓓ 2

---

21 من الشكل المجاور: متوسط معدل تغير قيمة السهم خلال الفترة $[0, 20]$ تساوي ..

Ⓐ $-\frac{5}{6}$ Ⓑ $-\frac{6}{5}$

Ⓒ -10 Ⓓ 10

---

22 المسافة التي يقطعها جسم ساقط من مكان مرتفع تُعطى بالدالة $d(t) = 16t^2$ ، إن السرعة المتوسطة على الفترة من 0 إلى 2 ثانية ..

Ⓐ 64 Ⓑ 32

Ⓒ 0 Ⓓ -32

القيم القصوى المحلية والمطلقة للدالة

- عندما يتغير سلوك الدالة إلى التناقص أو العكس فإنه تكون في منحنى الدالة قمة أو قاع.
- النقطة عند القمة أو القاع تُسمى نقطة حرجة.
- قيمة الدالة عند القمة أو القاع تُسمى قيمة قصوى.
- في المنحنى المجاور .. القمة الأعلى تُسمى عظمى مطلقة بينما بقية القمم تُسمى عظمى محلية

أسهل طريقة لحل بعض مسائل الدوال هي رسم الدالة رسماً تقريبياً بالشروط المعطاة في السؤال، ثم استنتاج الإجابة من الرسم

متوسط معدل التغير للدالة

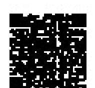
- متوسط معدل التغير بين أي نقطتين على منحنى الدالة f هو ميل المستقيم المار بالنقطتين.
- المستقيم المار بالنقطتين على منحنى الدالة يُسمى قاطعاً، ويرمز لميل القاطع بالرمز m_{sec} .
- متوسط معدل تغير الدالة $f(x)$ في الفترة $[x_1, x_2]$ هو ..

$$m_{sec} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

- مثال: متوسط معدل تغير الدالة $f(x) = 2x$ في الفترة $[3, 5]$ يساوي ..

$$m_{sec} = \frac{f(5) - f(3)}{5 - 3}$$

$$= \frac{2(5) - 2(3)}{5 - 3} = \frac{10 - 6}{2} = \frac{4}{2} = 2$$



الدوال الرئيسة (الأم) لبعض الدوال

◄ الدالة التربيعية ..

$f(x) = x^2$

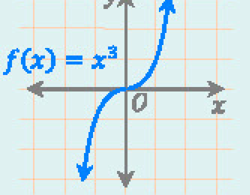
وتُمثل بقطع مكافئ على شكل الحرف U .

$f(x) = x^2$

◄ الدالة التكعيبية ..

$f(x) = x^3$

وتمثل بمنحنى متماثل بالنسبة لنقطة الأصل.



◄ دالة الجذر التربيعي ..

$f(x) = \sqrt{x}$

◄ دالة المقلوب ..

$f(x) = \frac{1}{x}$

◄ دالة القيمة المطلقة ..

$f(x) = |x|$

التحويلات الهندسية للدوال

◄ الانسحاب (الإزاحة) الرأسي والأفقي للدالة الأم $f(x)$ ..

$$g(x) = f(x-h) + k$$

◄ إزاحة (انسحاب) رأسية لأعلى بمقدار k إذا كانت $k > 0$.

◄ إزاحة رأسية لأسفل بمقدار $|k|$ إذا كانت $k < 0$.

◄ إزاحة أفقية لليمين بمقدار h إذا كانت $h > 0$.

◄ إزاحة أفقية لليسار بمقدار $|h|$ إذا كانت $h < 0$.

◄ الانعكاس حول المحور x للدالة الأم $f(x)$ ..

$$g(x) = -f(x)$$

◄ الانعكاس حول المحور y للدالة الأم $f(x)$ ..

$$g(x) = f(-x)$$

---

23 ◄ الدالة الرئيسة (الأم) للدالة $g(x) = (x-1)^2 + \frac{1}{2}$ هي ..

Ⓐ $f(x) = x^2$ Ⓑ $f(x) = x^3$

Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$ Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$

24 ◄ الدالة الرئيسة (الأم) للدالة في الشكل المجاور ..

Ⓐ $f(x) = x^2$ Ⓑ $f(x) = x^3$

Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$ Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$

25 ◄ الدالة الرئيسة (الأم) للدالة $h(x) = (x+2)^3 + 4$ هي ..

Ⓐ $f(x) = x^2$ Ⓑ $f(x) = x^3$

Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$ Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$

26 ◄ الدالة الرئيسة (الأم) للدالة $g(x) = \sqrt{x-3} + 4$ هي ..

Ⓐ $f(x) = x^2$ Ⓑ $f(x) = x^3$

Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$ Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$

27 ◄ الدالة الرئيسة (الأم) للدالة $g(x) = \frac{1}{x-1} + 2$ هي ..

Ⓐ $f(x) = x^2$ Ⓑ $f(x) = x^3$

Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$ Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$

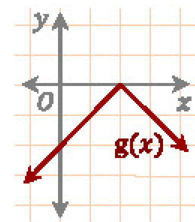
28 ◄ الدالة الرئيسة (الأم) للدالة $g(x) = |x+2|$ هي ..

Ⓐ $f(x) = |x|$ Ⓑ $f(x) = x^3$

Ⓒ $f(x) = \sqrt{x}$ Ⓓ $f(x) = \frac{1}{x}$

29 ◄ باستخدام الدالة الرئيسة (الأم) $f(x) = |x|$:

أي الدوال التالية يمكن تمثيلها بالتمثيل البياني المجاور؟



Ⓐ $g(x) = |x| + 2$ Ⓑ $g(x) = -|x| - 2$

Ⓒ $g(x) = |x-2|$ Ⓓ $g(x) = -|x-2|$

30 ◄ منحنى $g(x)$ ينتج من منحنى الدالة الأم $f(x) = \sqrt{x}$ بإزاحة وحدتين لليسار، ثم انعكاس حول محور x ، ثم انسحاب ثلاث وحدات للأسفل، أي مما يلي يمثل الدالة $g(x)$ ؟

Ⓐ $g(x) = -\sqrt{x-2} + 3$ Ⓑ $g(x) = \sqrt{-x+2} - 3$

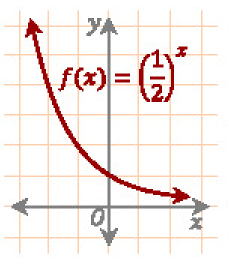
Ⓒ $g(x) = \sqrt{-x-2} + 3$ Ⓓ $g(x) = -\sqrt{x+2} - 3$

▼ (12) العلاقات والدوال (الأسية واللوغاريتمية) ▼

01/12 ◀ منحنى الدالة الأسية $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ يقطع محور y في النقطة ..

Ⓐ $(0,0)$ Ⓑ $(0,1)$
Ⓒ $(1,0)$ Ⓓ $(1,1)$

02/12 ◀ مدى الدالة $f(x)$ المبينة بالشـــكل المجاور يساوي ..



Ⓐ R Ⓑ R^+
Ⓒ Z Ⓓ W

03/12 ◀ إذا كانت $9^{x+2} = 3^{x+7}$ فما قيمة x ؟

Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 5

04/12 ◀ ما قيمة x التي تحقق المعادلة $7^{x-1} + 7 = 8$ ؟

Ⓐ -1 Ⓑ 0
Ⓒ 1 Ⓓ 2

05/12 ◀ ما قيمة x التي تحقق المعادلة $-2 = \frac{2}{-4^{1-x}}$ ؟

Ⓐ 2 Ⓑ 1
Ⓒ -1 Ⓓ -2

06/12 ◀ إذا كانت $3^x \geq 9$ فإن ..

Ⓐ $x \leq 9$ Ⓑ $x < 2$
Ⓒ $x \geq 2$ Ⓓ $x > 2$

07/12 ◀ ما قيمة x التي تحقق المتباينة $\left(\frac{1}{2}\right)^x - \frac{1}{8} < 0$ ؟

Ⓐ $x < -8$ Ⓑ $x < -3$
Ⓒ $x > \frac{1}{2}$ Ⓓ $x > 3$

08/12 ◀ ما قيمة x التي تحقق المتباينة $(9)^{x-2} > \left(\frac{1}{27}\right)^x$ ؟

Ⓐ $x < -2$ Ⓑ $x > 3$
Ⓒ $x > \frac{4}{5}$ Ⓓ $x < \frac{5}{4}$

الدوال والمعادلات الأسية

◀ الدالة الرئيسة (الأم): $f(x) = b^x$.

$f(x) = b^x, b > 1$ — $f(x) = b^x, 0 < b < 1$

(0,1) — (0,1)

◀ المجال: مجموعة الأعداد الحقيقية R .

◀ المدى: مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة R^+ .

◀ مقطع المحور y : في النقطة $(0,1)$، والمقطع y يساوي 1 .

◀ مقطع المحور x (أصفار الدالة): لا يوجد.

◀ تنبيه: الـدالـة $f(x) = b^x$ متزايـدة إذا كـانت $b > 1$ ، ومتناقصة إذا كانت $0 < b < 1$.

◀ المعادلة الأسية: تظهر فيها المتغيرات في مواقع الأسس.

◀ إذا كان $b > 0, b \neq 1$ فإن $b^x = b^y$ إذا وفقط إذا كان $x = y$ ، فمثلاً ..

$$2^x = 32 \Rightarrow 2^x = 2^5 \Rightarrow x = 5$$

◀ للتذكير: $a^0 = 1$ ، $a^{-1} = \frac{1}{a}$.

> في كثير من الأسئلة تكون الطريقة الأسهل للحل تجربة الخيارات

المتباينات الأسية

◀ المتباينة الأســـية: تظهر فيها المتغيرات في مواقع الأسس.

$b > 1$	$x > y$	$\Leftrightarrow$	$b^x > b^y$
$0 < b < 1$	$x < y$	$\Leftrightarrow$	$b^x > b^y$

◀ أمثلة ..

$$2^x > 2^5 \Rightarrow x > 5$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^x > \left(\frac{1}{2}\right)^3 \Rightarrow x < 3$$

◀ للتذكير: عند الضـرب بعدد سـالب أو القسـمة عليه تنعكس إشـــارة التبـاين (> يصـــبح < ، و < يصبح >).

اللوغاريتمات

- اللوغاريتم: الأس y الذي يجعل المعادلة $b^y = x$ صحيحة، حيث x , b عددان موجبان و $b \neq 1$.
- مثال توضيحي: قيمة $\log_5 25$ تساوي 2 لأن ..

$$25 = 5^2$$

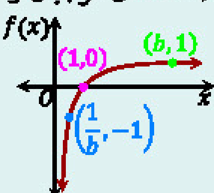
- علاقة الصورة الأسية باللوغاريتمية ..

$$b^y = x \quad \Leftrightarrow \quad y = \log_b x$$

- فائدة: الأساس في الصورة الأسية هو نفسه الأساس في الصورة اللوغاريتمية.
- لا يوجد لوغاريتم لعدد سالب.

الدالة اللوغاريتمية

- الدالة $f(x) = \log_b x$ تُسمى الدالة اللوغاريتمية الأم، حيث x , b عددان موجبان و $b \neq 1$.

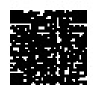


- المجال: الأعداد الحقيقية الموجبة R^+ .
- المدى: الأعداد الحقيقية R .
- الصورة العامة: $f(x) = \log_b(x - h) + k$.
- المجال: مجموعة حل المتباينة $x - h > 0$.
- المقطع y : $y = f(0)$.
- مثال: الدالة $f(x) = \log_5(x + 5) + 2$ ..
  - المجال:

$$x + 5 > 0 \quad \Rightarrow \quad x > -5$$

  - المقطع y :

$$y = f(0) = \log_5(0 + 5) + 2 = 1 + 2 = 3$$



09/12 إذا كان $\log_2 x = 3$ فإن x تساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 5 Ⓓ 8

10/12 إذا كان $\log_x(32) = 5$ فما قيمة x ؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 5 Ⓓ 32

11/12 ما الصورة اللوغاريتمية للمعادلة $(625)^{\frac{1}{4}} = 5$ ؟

Ⓐ $\log_{625} 5 = \frac{1}{4}$ Ⓑ $\log_5 625 = \frac{1}{4}$
Ⓒ $\log_5 625 = 4$ Ⓓ $\log_{\frac{1}{4}} 5 = 625$

12/12 الصورة الأسية المكافئة للصورة اللوغاريتمية $\log_x 8 = 3$ هي ..

Ⓐ $x^3 = 8$ Ⓑ $3^x = 8$
Ⓒ $8^3 = x$ Ⓓ $x^8 = 3$

13/12 ما الصورة الأسية المكافئة للعبارة اللوغاريتمية $\log 100 = 2$ ؟

Ⓐ $100 = 10^2$ Ⓑ $10 = 100^2$
Ⓒ $100 = 2^{10}$ Ⓓ $2 = 10^{100}$

14/12 منحنى الدالة اللوغاريتمية $f(x) = \log_b x$ يقطع محور x في النقطة ..

Ⓐ (0,0) Ⓑ (0,1)
Ⓒ (1,1) Ⓓ (1,0)

15/12 ما المقطع y للدالة اللوغاريتمية $f(x) = \log_2(x + 1) + 3$ ؟

Ⓐ 3 Ⓑ 2
Ⓒ 1 Ⓓ 0

16/12 مجال الدالة $f(x) = \log_2 x$ يساوي ..

Ⓐ R Ⓑ $[2,\infty)$
Ⓒ R^+ Ⓓ W

17/12 مدى الدالة $f(x) = \log_3 x$ يساوي ..

Ⓐ R Ⓑ $[3,\infty)$
Ⓒ R^+ Ⓓ W





18 ◀ ما قيمة المقدار $\log_3 13 - \log_3 5$ ؟

Ⓐ $\log_5 13$ Ⓑ $\log_3 \frac{13}{5}$

Ⓒ $\log_{13} 5$ Ⓓ $\frac{13}{5}$

---

19 ◀ ما قيمة $\log_{\frac{1}{6}} \frac{1}{216}$ ؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 6

---

20 ◀ قيمة العبارة $\log_2(\log_2 x^{24}) - \log_2(\log_2 x^3)$ تساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 8

---

21 ◀ قيمة العبارة اللوغاريتمية $3\log_3(9) - \log_5\left(\frac{1}{25}\right)$ تساوي ..

Ⓐ 12 Ⓑ 10

Ⓒ 8 Ⓓ 4

---

22 ◀ المقدار $\log_5(x+1) + \log_5 x - 2\log_5(1+x)$ يساوي ..

Ⓐ $3\log_5 x - \log_5 1$ Ⓑ $3\log_5 x$

Ⓒ $\log_5 x^3$ Ⓓ $\log_5 \frac{x}{1+x}$

---

23 ◀ ما قيمة $\log_{100} 10$ ؟

Ⓐ 1 Ⓑ -1

Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 2

---

24 ◀ إذا كانت $f(x) = \log x$ بحيث $1 \le x \le 10$ فإن ..

Ⓐ $1 \le f(x) \le 10$ Ⓑ $0 \le f(x) \le 1$

Ⓒ $0 \le f(x) \le 10$ Ⓓ $10 \le f(x) \le 100$

---

25 ◀ أي مما يلي يمثل حلاً للمعادلة $\log_4 x - \log_4(x-1) = \frac{1}{2}$ ؟

Ⓐ $-\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$

Ⓒ -2 Ⓓ 2

---

26 ◀ إذا كان $\log_4 x \ge 2$ فإن ..

Ⓐ $x \ge 2$ Ⓑ $x \ge 4$

Ⓒ $x \ge 8$ Ⓓ $x \ge 16$

خصائص اللوغاريتمات

◀ أهم الخصائص ..

$\log_b b^x = x$	$\log_b b = 1$	$\log_b 1 = 0$

◀ خاصية الضرب ..

$$\log_x ab = \log_x a + \log_x b$$

◀ خاصية القسمة ..

$$\log_x \frac{a}{b} = \log_x a - \log_x b$$

◀ خاصية لوغاريتم القوة ..

$$\log_b m^p = p \log_b m$$

◀ اللوغاريتم العشري: لوغاريتم أساسه 10 ، ويُكتب دون كتابة الأساس 10 .

◀ أمثلة ..

$\log 10 = 1$, $\log 100 = 2$, $\log 1000 = 3$

للحصول على أعلى الدرجات لا يكفي حفظ الأساليب والصيغ الرياضية بل يجب فهمها وتطبيقها



حل المعادلات والمتباينات اللوغاريتمية

لحل المعادلات أو المتباينات اللوغاريتمية نستخدم ما يناسب من الخصائص التالية ..

◀ خاصية المساواة: إذا كان $b > 1$ فإن ..

$\log_b x = \log_b y$ إذا وفقط إذا كان $x = y$

◀ خاصية التباين1: ليكن $b > 1$, $x > 0$ ؛ عندها فإنه ..

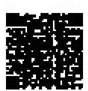
إذا كان $\log_b x > y$ فإن $x > b^y$

إذا كان $\log_b x < y$ فإن $0 < x < b^y$

◀ خاصية التباين2: إذا كان $b > 1$ فإن ..

$\log_b x > \log_b y$ إذا وفقط إذا كان $x > y$

في كثير من الأسئلة تكون الطريقة الأسهل للحل تجربة الخيارات



▼ (13) القطوع المخروطية ▼

01/13 ◄ طول الوتر البؤري للقطع المكافئ $(y-5)^2 = 8(x-3)$ هو ..

Ⓐ 3 وحدات Ⓑ 5 وحدات

Ⓒ 8 وحدات Ⓓ 10 وحدات

02/13 ◄ معادلة محور تماثل القطع المكافئ $(y-4)^2 = -6(x+1)$ هي ..

Ⓐ $y = 1$ Ⓑ $y = 4$

Ⓒ $x = 1$ Ⓓ $x = 4$

03/13 ◄ في القطع المكافئ $(x+1)^2 = 12(y-3)$: المسافة بين البؤرة والرأس يساوي .... وحدات.

Ⓐ 3 Ⓑ 4

Ⓒ 8 Ⓓ 9

04/13 ◄ ما اتجاه القطع المكافئ $x^2 = 8(y-8)$ ؟

Ⓐ يمين Ⓑ يسار

Ⓒ أسفل Ⓓ أعلى

05/13 ◄ ما إحداثيات رأس القطع المكافئ $2(x-2)^2 = (y+3)$ ؟

Ⓐ $(-3, 2)$ Ⓑ $(-2, 3)$

Ⓒ $(2, -3)$ Ⓓ $(3, -2)$

06/13 ◄ معادلة القطع المكافئ الذي رأسه $(0, 0)$ ومحوره منطبق على محور y ويمر بالنقطة $(4, -2)$ ..

Ⓐ $x^2 = 8y$ Ⓑ $y^2 = 8x$

Ⓒ $x^2 + 8y = 0$ Ⓓ $y^2 + 8x = 0$

07/13 ◄ أيُّ قطع من القطوع الناقصة التالية مركزه النقطة $(3, 1)$ ؟

Ⓐ $\frac{(x-3)^2}{9} + \frac{(y-1)^2}{6} = 1$ Ⓑ $\frac{(x-1)^2}{9} + \frac{(y-3)^2}{6} = 1$

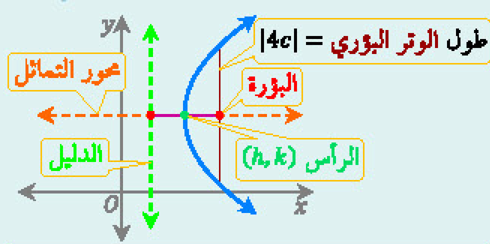
Ⓒ $\frac{(x-3)^2}{9} + \frac{(y+1)^2}{6} = 1$ Ⓓ $\frac{(x+3)^2}{9} + \frac{(y-1)^2}{3} = 1$

08/13 ◄ في القطع الناقص $\frac{(x-5)^2}{12} + \frac{(y-7)^2}{8} = 1$: معادلة المحور الأكبر ..

Ⓐ $x = -5$ Ⓑ $x = 5$

Ⓒ $y = -7$ Ⓓ $y = 7$

القطع المكافئ





القطع المكافئ المفتوح أفقيًا

◄ المعادلة: $(y-k)^2 = 4c(x-h)$.

$c > 0$	الفتحة لليمين	$c < 0$	الفتحة لليسار

◄ البؤرة: $(h+c, k)$.

◄ معادلة محور التماثل: $y = k$.

◄ معادلة الدليل: $x = h - c$.

القطع المكافئ المفتوح رأسيًا

◄ المعادلة: $(x-h)^2 = 4c(y-k)$.

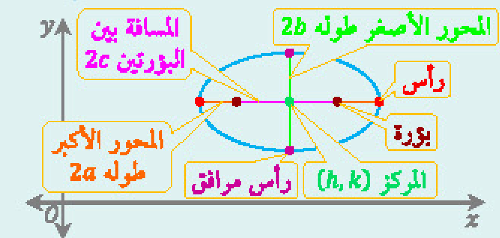
$c > 0$	الفتحة للأعلى	$c < 0$	الفتحة للأسفل

◄ البؤرة: $(h, k+c)$.

◄ معادلة محور التماثل: $x = h$.

◄ معادلة الدليل: $y = k - c$.

القطع الناقص



◄ العلاقة بين a, b, c ..

$a > b \ , \ c = \sqrt{a^2 - b^2}$

القطع الناقص الذي محوره الأكبر أفقي

◄ المعادلة: $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$.

◄ البؤرتان: $(h \pm c, k)$ ، والرأسان: $(h \pm a, k)$.

◄ الرأسان المرافقان: $(h, k \pm b)$.

◄ معادلة المحور الأكبر: $y = k$.

◄ معادلة المحور الأصغر: $x = h$.



09/13 البُعد بين المركز والرأس للقطع الناقص $\frac{(x+2)^2}{16}+\frac{(y-3)^2}{4}=1$ ..

Ⓐ وحدتان Ⓑ 4 وحدات
Ⓒ 8 وحدات Ⓓ 16 وحدة

10/13 قيمة k في القطع الناقص $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{k}=1$ الذي إحدى بؤرتيه $(0,3)$ ..

Ⓐ 7 Ⓑ 25
Ⓒ 13 Ⓓ 1

11/13 في القطع الناقص $\frac{x^2}{9}+\frac{(y-1)^2}{25}=1$ طول المحور الأصغر ..

Ⓐ 3 وحدات Ⓑ 5 وحدات
Ⓒ 6 وحدات Ⓓ 10 وحدات

12/13 في القطع الناقص $4x^2+9y^2=1$ طول المحور الأكبر ..

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ $\frac{2}{3}$

13/13 قطع ناقص المسافة بين بؤرتيه 10 وحدات وطول محوره الأكبر 16 وحدة، إن اختلافه المركزي e يساوي ..

Ⓐ $\frac{5}{8}$ Ⓑ $\frac{8}{5}$
Ⓒ 6 Ⓓ 10

14/13 في القطع الناقص قيمة الاختلاف المركزي e تنحصر بين 0 و ..

Ⓐ -2 Ⓑ -1
Ⓒ 1 Ⓓ 2

15/13 القطع الناقص الذي اختلافه المركزي $e=0$ عبارة عن ..

Ⓐ قطع مكافئ Ⓑ قطع زائد
Ⓒ دائرة Ⓓ مربع

16/13 في القطع الزائد $\frac{(x-2)^2}{5}-\frac{(y-1)^2}{4}=1$: مركز القطع النقطة ..

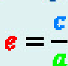
Ⓐ $(1,4)$ Ⓑ $(2,5)$
Ⓒ $(-2,-1)$ Ⓓ $(2,1)$

17/13 ما معادلة المحور القاطع للقطع الزائد $\frac{x^2}{4}-\frac{(y-1)^2}{9}=1$ ؟

Ⓐ $y=-1$ Ⓑ $y=9$
Ⓒ $y=1$ Ⓓ $x=0$

القطع الناقص الذي محوره الأكبر رأسي

- المعادلة: $\frac{(x-h)^2}{b^2}+\frac{(y-k)^2}{a^2}=1$.
- البؤرتان: $(h,k\pm c)$ ، والرأسان: $(h,k\pm a)$.
- الرأسان المرافقان: $(h\pm b,k)$.
- معادلة المحور الأكبر: $x=h$.
- معادلة المحور الأصغر: $y=k$.



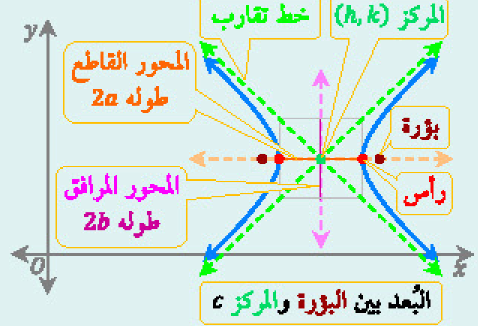
الاختلاف المركزي للقطع الناقص

$$e=\frac{c}{a}$$

الاختلاف المركزي ، البعد بين المركز والبؤرة ، البعد بين المركز والرأس

- قيمة e تنحصر بين 0 و 1 .
- عندما $e=0$ فإن القطع الناقص يصبح دائرة.

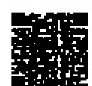
القطع الزائد



- العلاقة بين a,b,c : $c=\sqrt{a^2+b^2}$.

القطع الزائد الذي محوره القاطع أفقي

- المعادلة: $\frac{(x-h)^2}{a^2}-\frac{(y-k)^2}{b^2}=1$.
- الرأسان: $(h\pm a,k)$ ، والبؤرتان: $(h\pm c,k)$.
- معادلة المحور القاطع: $y=k$.
- معادلة المحور المرافق: $x=h$.
- خطا التقارب: $y-k=\pm\frac{b}{a}(x-h)$.



18/13 في القطع الزائد $\frac{(x+2)^2}{4} - \frac{(y-3)^2}{16} = 1$: البعد بين المركز والرأس ..

Ⓐ وحدتان
Ⓑ 4 وحدات
Ⓒ 8 وحدات
Ⓓ 16 وحدة

19/13 في القطع الزائد $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$: طول المحور القاطع .... وحدات.

Ⓐ 3
Ⓑ 4
Ⓒ 6
Ⓓ 8

20/13 نقطة تقاطع الخطين المقاربين للقطع الزائد $\frac{(y-2)^2}{9} - \frac{x^2}{16} = 1$ ..

Ⓐ $(0,0)$
Ⓑ $(0,2)$
Ⓒ $(2,0)$
Ⓓ $(0,-2)$

21/13 أيُّ القطوع الزائدة التالية طول محوره المرافق 10 وحدات؟

Ⓐ $\frac{y^2}{9} - \frac{(x-1)^2}{25} = 1$
Ⓑ $\frac{y^2}{25} - \frac{(x-1)^2}{9} = 1$
Ⓒ $\frac{y^2}{9} - \frac{(x-1)^2}{10} = 1$
Ⓓ $\frac{y^2}{10} - \frac{(x-1)^2}{5} = 1$

22/13 معادلة خطي التقارب للقطع الزائد $\frac{(y-1)^2}{9} - \frac{(x+2)^2}{16} = 1$ هي ..

Ⓐ $(y-1) = \pm\frac{9}{16}(x+2)$
Ⓑ $(y-1) = \pm\frac{16}{9}(x+2)$
Ⓒ $(y-1) = \pm\frac{3}{4}(x+2)$
Ⓓ $(y-1) = \pm\frac{4}{3}(x+2)$

23/13 الاختلاف المركزي للقطع الزائد $\left(\frac{x}{3}-\frac{y}{2}\right)\left(\frac{x}{3}+\frac{y}{2}\right) = 1$ يساوي ..

Ⓐ $\frac{\sqrt{13}}{2}$
Ⓑ $\frac{\sqrt{13}}{3}$
Ⓒ $\frac{2}{\sqrt{13}}$
Ⓓ $\frac{3}{\sqrt{13}}$

24/13 قيمة الاختلاف المركزي e أكبر من 1 في ..

Ⓐ القطع المكافئ
Ⓑ القطع الناقص
Ⓒ الدائرة
Ⓓ القطع الزائد

25/13 المعادلة $2y^2 - x^2 - 4 = 0$ تمثل ..

Ⓐ قطعاً مكافئاً
Ⓑ قطعاً ناقصاً
Ⓒ قطعاً زائداً
Ⓓ دائرة

26/13 $4x^2 + cy^2 + 2x - 2y - 18 = 0$ معادلة دائرة عندما تكون قيمة c ..

Ⓐ -8
Ⓑ -4
Ⓒ 4
Ⓓ 8

خطا تقارب القطع الزائد يتقاطعان في مركز القطع

القطع الزائد الذي محوره القاطع رأسي

- المعادلة: $\frac{(y-k)^2}{a^2} - \frac{(x-h)^2}{b^2} = 1$.
- الرأسان: $(h, k \pm a)$.
- البؤرتان: $(h, k \pm c)$.
- معادلة المحور القاطع: $x = h$.
- معادلة المحور المرافق: $y = k$.
- خطا التقارب: $y - k = \pm\frac{a}{b}(x-h)$.

الاختلاف المركزي للقطع الزائد

$$e = \frac{c}{a}$$

الاختلاف المركزي ، البعد بين المركز والبؤرة ،

البعد بين المركز والرأس

- قيمة الاختلاف المركزي e أكبر من 1 .

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$$

المعادلة من الدرجة الثانية وتصنيف القطوع

$$Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$$

المعادلة أعلاه تُمثِّل ..

- قطعاً مكافئاً: إذا كان $B^2 - 4AC = 0$.
- قطعاً زائداً: إذا كان $B^2 - 4AC$ موجباً.
- قطعاً ناقصاً: إذا كان $B^2 - 4AC$ سالباً.
- فائدة: في القطع الناقص إذا كان ..

$A = C$ و $B = 0$

فإن القطع الناقص يصبح دائرة.

▼ المتجهات (14) ▼

01/14 أيّ الكميات التالية كمية متجهة؟

Ⓐ الزمن Ⓑ المسافة

Ⓒ الإزاحة Ⓓ الكتلة

02/14 في الشكل: قياس زاوية الاتجاه الحقيقي للمتجه ..

Ⓐ 35° Ⓑ 035°

Ⓒ 055° Ⓓ 090°

03/14 في الشكل المجاور: الاتجاه الربعي للمتجه ..

Ⓐ N 35° E Ⓑ N 55° E

Ⓒ W 55° S Ⓓ N 35° W

04/14 إذا كان اتجاه متجه 120° فإن اتجاهه الربعي ..

Ⓐ N 30° W Ⓑ N 30° E

Ⓒ N 60° W Ⓓ N 60° E

05/14 إذا كان اتجاه متجه 180° فإن قياس زاوية اتجاهه الحقيقي ..

Ⓐ 90° Ⓑ 180°

Ⓒ 270° Ⓓ 300°

06/14 إذا كان قياس زاوية الاتجاه الحقيقي لمتجه 155° فإن اتجاهه الربعي ..

Ⓐ N 55° E Ⓑ S 25° E

Ⓒ W 55° S Ⓓ N 35° E

07/14 في الشكل المجاور: أي الخيارات التالية تمثل العلاقة بين المتجهين a,b ؟

Ⓐ متوازيان Ⓑ متساويان

Ⓒ a معكوس لـ b Ⓓ متطابقان

08/14 في الشكل المجاور: المتجه الذي يمثل محصلة المتجهين الآخرين هو ..

Ⓐ v Ⓑ u

Ⓒ w Ⓓ w + v

الكميات القياسية (العددية) والكميات المتجهة

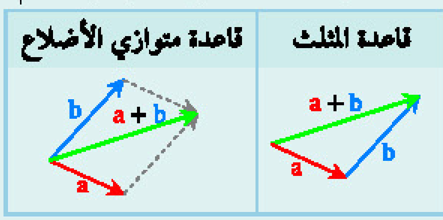
- الكمية القياسية لها مقدار فقط، كالزمن والكتلة.
- الكمية المتجهة لها مقدار واتجاه، كالإزاحة والقوة.

المتجهات

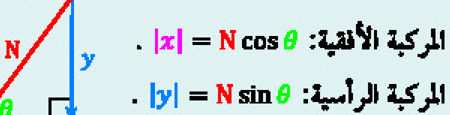
- المتجه: كمية لها مقدار واتجاه.
- تسميته: بنقطتي البداية والنهاية.
- رموزه: $\overrightarrow{AB}$ أو $\vec{a}$ أو a .
- اتجاهه: قياس الزاوية مع الاتجاه الموجب لمحور x .
- زاوية الاتجاه الحقيقي: الزاوية المحصورة بين المتجه والاتجاه الموجب لمحور y (بدءاً من الشمال) مع عقارب الساعة، وتكتب بثلاثة أرقام (مثلاً: الزاوية 55° تكتب 055°).
- زاوية الاتجاه الربعي: قياس اتجاهي يتراوح بين 0°, 90° ابتداءً من الخط الرأسي إما شرقًا أو غربيًا.
- رموز الاتجاهات الجغرافية: الشرق (E)، والغرب (W)، والشمال (N)، والجنوب (S).
- مثال: في الشكل المجاور ..
  - اتجاه المتجه 315° .
  - قياس زاوية الاتجاه الحقيقي 135° .
  - قياس زاوية الاتجاه الربعي S 45° E .

بعض العلاقات بين متجهين

- المتجهان المتوازيان: لهما الاتجاه نفسه أو متعاكسا الاتجاه، وليسا بالضرورة متساويي الطول.
- المتجهان المتساويان: لهما الاتجاه نفسه والطول نفسه.
- معكوس المتجه: طوله يساوي طول المتجه واتجاهه معاكس.
- المحصلة: تُوجد محصلة المتجهين a و b باستخدام ..

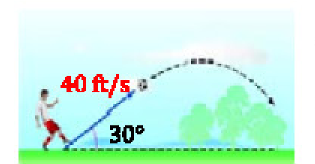








09/14 لاعب يركل كرة قدم من سـطح الأرض بسرعة مقدارها 40 ft/s وبزاوية 30° مع الأرض، إن مقدار المركبة الرأسية ..



Ⓐ 20 ft/s
Ⓑ $20\sqrt{3}$ ft/s
Ⓒ 40 ft/s
Ⓓ $40\sqrt{3}$ ft/s

10/14 تسـير باخرة بزاوية قيمتها 60° مع الأفقي وبسـرعة 100 km/h ، ما مقدار المركبة الأفقية لسرعة الباخرة؟

Ⓐ 50 km/h
Ⓑ $50\sqrt{3}$ km/h
Ⓒ 200 km/h
Ⓓ $200\sqrt{3}$ km/h

11/14 أي المتجهات التالية يمثل $\overrightarrow{RS}$ ؟ حيث نقطة البداية $R(-5,3)$ ونقطة النهاية $S(2,-7)$.

Ⓐ $\langle 7,-10\rangle$
Ⓑ $\langle -7,10\rangle$
Ⓒ $\langle -3,10\rangle$
Ⓓ $\langle -3,-10\rangle$

12/14 أي المتجهات التالية طوله 6 وحدات؟

Ⓐ $\langle 2,4\rangle$
Ⓑ $\langle \sqrt{5},1\rangle$
Ⓒ $\langle 3\sqrt{3},3\rangle$
Ⓓ $\langle 2,\sqrt{3}\rangle$

13/14 إذا كان $\mathbf{u}=\langle -1,4\rangle$ و $\mathbf{u}+\mathbf{v}=\langle 4,5\rangle$ فإن $\mathbf{v}$ يساوي ..

Ⓐ $\langle 3,9\rangle$
Ⓑ $\langle 5,1\rangle$
Ⓒ $\langle -5,-1\rangle$
Ⓓ $\langle 3,1\rangle$

14/14 إذا كان $\mathbf{u}=\langle 6,3\rangle,\mathbf{v}=\langle 7,3\rangle$ فإن $\mathbf{u}-\mathbf{v}$ يساوي ..

Ⓐ $\langle 1,3\rangle$
Ⓑ $\langle -1,3\rangle$
Ⓒ $\langle -1,0\rangle$
Ⓓ $\langle 3,4\rangle$

15/14 إذا كان $-\frac{1}{2}\mathbf{v}=\langle -4,12\rangle$ فإن $\mathbf{v}$ يساوي ..

Ⓐ $\langle 2,-6\rangle$
Ⓑ $\langle -2,6\rangle$
Ⓒ $\langle -8,24\rangle$
Ⓓ $\langle 8,-24\rangle$

16/14 إذا كـان لـدينا المتجهين $\mathbf{A}=\langle 5,-3\rangle,\mathbf{B}=\langle 1,4\rangle$ فـإن $2\mathbf{A}-\mathbf{B}$ يساوي ..

Ⓐ $\langle 9,-10\rangle$
Ⓑ $\langle 6,1\rangle$
Ⓒ $\langle 4,-7\rangle$
Ⓓ $\langle -3,11\rangle$

تحليل متجه إلى مركبتين متعامدتين

- المركبة الأفقية: $|x|=N\cos\theta$.
- المركبة الرأسية: $|y|=N\sin\theta$.

المتجهات في المستوى الإحداثي

- الصـورة الإحداثية لمتجه بدايته النقطة $A(x_1,y_1)$ ونهايته النقطة $B(x_2,y_2)$ ..

$$\overrightarrow{AB}=\langle x_2-x_1,y_2-y_1\rangle=\langle x,y\rangle$$

- طول متجه: إذا كان $\overrightarrow{AB}=\langle x,y\rangle$ فإن ..

$$|\overrightarrow{AB}|=\sqrt{x^2+y^2}$$

العمليات على المتجهات في المستوى

للمتجهين $\mathbf{a}=\langle a_1,a_2\rangle,\mathbf{b}=\langle b_1,b_2\rangle$ فإن ..

- جمع المتجهين: $\mathbf{a}+\mathbf{b}=\langle a_1+b_1,a_2+b_2\rangle$.
- طرح المتجهين: $\mathbf{a}-\mathbf{b}=\langle a_1-b_1,a_2-b_2\rangle$.
- ضرب المتجه $\mathbf{a}$ بعدد حقيقي ..

$$k\mathbf{a}=\langle ka_1,ka_2\rangle$$

- مثـال: للمتجهين $\mathbf{u}=\langle 3,-2\rangle,\mathbf{v}=\langle 5,7\rangle$ فإن ..

$$\mathbf{u}+\mathbf{v}=\langle 3+5,-2+7\rangle=\langle 8,5\rangle$$
$$\mathbf{u}-\mathbf{v}=\langle 3-5,-2-7\rangle=\langle -2,-9\rangle$$
$$4\mathbf{u}=\langle 4(3),4(-2)\rangle=\langle 12,-8\rangle$$

عند الإجابة على أسئلة العمليات على المتجهات لا تعمل أكثر من اللازم بإيجاد قيمة كل متغير، المهم هو إيجاد المتغيرات الكافية لاختيار الإجابة الصحيحة

17 14 ◀ متجه الوحدة $\mathbf{u}$ باتجاه المتجه $\mathbf{v} = \langle 3, -4 \rangle$ يساوي ..

Ⓐ $\langle -1, 0 \rangle$ Ⓑ $\langle 1, -1 \rangle$

Ⓒ $\langle -\frac{3}{5}, \frac{4}{5} \rangle$ Ⓓ $\langle \frac{3}{5}, -\frac{4}{5} \rangle$

---

18 14 ◀ المتجه $\mathbf{v} = \langle 2, 3 \rangle$ بدلالة متجهي الوحدة القياسيين يساوي ..

Ⓐ $2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$ Ⓑ $2\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$

Ⓒ $5\mathbf{i} + \mathbf{j}$ Ⓓ $\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$

---

19 14 ◀ المتجه $\mathbf{v} = 5\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$ بالصورة الإحداثية يساوي ..

Ⓐ $\langle 5, 2 \rangle$ Ⓑ $\langle 2, 5 \rangle$

Ⓒ $\langle 5, -2 \rangle$ Ⓓ $\langle -2, 5 \rangle$

---

20 14 ◀ الصورة الإحداثية لمتجه $\mathbf{v}$ طوله 14 وزاوية اتجاهه مع الأفقي $210°$ ..

Ⓐ $\langle 7, 7\sqrt{3} \rangle$ Ⓑ $\langle -7\sqrt{3}, -7 \rangle$

Ⓒ $\langle -7\sqrt{3}, 7 \rangle$ Ⓓ $\langle 14, 210 \rangle$

---

21 14 ◀ ما الصورة الإحداثية لمتجه طوله 6 وزاوية اتجاهه مع الأفقي $150°$ ؟

Ⓐ $\langle -3\sqrt{3}, 3 \rangle$ Ⓑ $\langle 3, -3\sqrt{3} \rangle$

Ⓒ $\langle 3, 3\sqrt{3} \rangle$ Ⓓ $\langle 3\sqrt{3}, -3 \rangle$

---

22 14 ◀ أي المتجهات التالية طوله $2\sqrt{2}$ وزاوية اتجاهه $45°$ ؟

Ⓐ $\langle 2, -2 \rangle$ Ⓑ $\langle -2, 2 \rangle$

Ⓒ $\mathbf{i} + \mathbf{j}$ Ⓓ $2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$

---

23 14 ◀ إذا كان $\mathbf{u} = \langle 3, -2 \rangle, \mathbf{v} = \langle 5, 7 \rangle$ فإن $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$ يساوي ..

Ⓐ -14 Ⓑ -1

Ⓒ 1 Ⓓ 15

---

24 14 ◀ إذا كان المتجهان $\mathbf{u} = \langle 1, -2 \rangle, \mathbf{v} = \langle 3, k \rangle$ متعامدين فما قيمة k ؟

Ⓐ -2 Ⓑ $-\frac{3}{2}$

Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ 2

---

25 14 ◀ مجموعة قيم k عندما يتعامد المتجهان $\langle k-3, -4 \rangle, \langle k+2, 0 \rangle$ ..

Ⓐ $\{2, 3\}$ Ⓑ $\{-2, 3\}$

Ⓒ $\{2, -3\}$ Ⓓ $\{-2, -3\}$

متجه الوحدة والتوافق الخطي

◀ متجه الوحدة: متجه الوحدة باتجاه المتجه $\mathbf{v}$ هو متجه طوله 1 وحدة طول واتجاهه نفس اتجاه $\mathbf{v}$ ..

$$\mathbf{u} = \frac{\mathbf{v}}{|\mathbf{v}|}$$

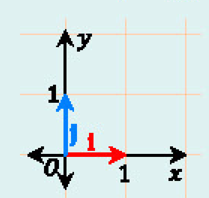
متجه الوحدة باتجاه $\mathbf{v}$ ، طول المتجه $\mathbf{v}$

◀ متجها الوحدة القياسيان ..

$\mathbf{i} = \langle 1, 0 \rangle \;,\; \mathbf{j} = \langle 0, 1 \rangle$

$\mathbf{i}$ متجه الوحدة باتجاه x

$\mathbf{j}$ متجه الوحدة باتجاه y



◀ التوافق الخطي: كتابة المتجه $\mathbf{v} = \langle a, b \rangle$ على الصورة $\mathbf{v} = a\mathbf{i} + b\mathbf{j}$.



علاقة إحداثيي متجه بطوله وزاوية اتجاهه

◀ إذا علمنا طول المتجه $\mathbf{v}$ وزاوية اتجاهه مع الأفقي (الاتجاه الموجب لمحور x) فإن الصورة الإحداثية له ستكون ..

$$\mathbf{v} = \langle |\mathbf{v}| \cos\theta \,,\, |\mathbf{v}| \sin\theta \rangle$$

◀ إذا علمنا إحداثيي متجه $\mathbf{v} = \langle a, b \rangle$ يمكننا حساب زاوية اتجاهه من إحدى العلاقتين التاليتين ..

a موجبة	$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)$
a سالبة	$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right) + \pi$



الضرب الداخلي لمتجهين في المستوى الإحداثي

◀ إذا كان $\mathbf{a} = \langle a_1, a_2 \rangle \,,\, \mathbf{b} = \langle b_1, b_2 \rangle$ فإن ..

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2$$

الضرب الداخلي (القياسي)

◀ شرط تعامد متجهين ..

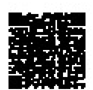
$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = 0$$

◀ قياس الزاوية بين متجهين ..

$$\cos\theta = \frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}}{|\mathbf{a}||\mathbf{b}|}$$

قياس الزاوية بين المتجهين ، الضرب القياسي للمتجهين ، ضرب طولي المتجهين

(راجع قانون طول متجه ص٧٢)



26 14 إذا كان $\mathbf{u} = \langle\sqrt{3}, 1\rangle, \mathbf{v} = \langle 0, 4\rangle$ فما قياس الزاوية بين المتجهين $\mathbf{u}, \mathbf{v}$ ؟

Ⓐ $30°$ Ⓑ $60°$
Ⓒ $120°$ Ⓓ $240°$

27 14 ما قياس الزاوية بين المتجهين $\langle 3, 3\rangle, \langle 2, 0\rangle$ ؟

Ⓐ $30°$ Ⓑ $45°$
Ⓒ $120°$ Ⓓ $135°$

28 14 بعد عدة دقائق من إطلاق بالونين يحويان هواءً ساخناً في الهواء كانت إحداثيات البالونين هي $A(20, 25, 30), B(-30, 15, 10)$ ، أوجد المسافة بين البالونين في تلك اللحظة.

Ⓐ $10\sqrt{30}$ Ⓑ $30\sqrt{10}$
Ⓒ 300 Ⓓ 3000

29 14 مثلث رؤوسه النقاط $A(0, 3, 5), B(1, 0, 2), C(0, -3, 5)$ ، ما نوعه؟

Ⓐ قائم الزاوية Ⓑ متطابق الضلعين
Ⓒ متطابق الأضلاع Ⓓ مختلف الأضلاع

30 14 إذا كانت $(3, 0, 6)$ نقطة المنتصف بين النقطتين $A(2, 3, 4), B(4, -3, k)$ فإن k تساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 6
Ⓒ 8 Ⓓ 12

31 14 أي مما يلي يمثل المتجه $\overline{AB}$ إذا كان $A(3, 4, -4), B(-5, 2, 1)$ ؟

Ⓐ $\langle -8, -2, 5\rangle$ Ⓑ $\langle 8, -2, 3\rangle$
Ⓒ $\langle 8, 2, -3\rangle$ Ⓓ $\langle -8, -2, -3\rangle$

32 14 طول المتجه $\mathbf{w} = 5\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - \sqrt{2}\mathbf{k}$ يساوي ..

Ⓐ $8 - \sqrt{2}$ Ⓑ 6
Ⓒ $8 + \sqrt{2}$ Ⓓ $4\sqrt{2}$

33 14 متجه الوحدة في اتجاه المتجه $\mathbf{v} = \langle 2, -3, 6\rangle$ يساوي ..

Ⓐ $\langle 1, 1, 1\rangle$ Ⓑ $\left\langle \frac{2\sqrt{31}}{31}, -\frac{3\sqrt{31}}{31}, \frac{6\sqrt{31}}{31}\right\rangle$
Ⓒ $\left\langle \frac{2}{7}, -\frac{3}{7}, \frac{6}{7}\right\rangle$ Ⓓ $\left\langle \frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, \frac{1}{6}\right\rangle$

أسهل طريقة لحل مسائل تحديد الزاوية بين متجهين هي الرسم التقريبي للمتجهين بحسب المعطيات، ثم البحث عن أنسب الخيارات للزاوية في الرسم

الإحداثيات في الفضاء ثلاثي الأبعاد

إذا كانت $A(x_1, y_1, z_1)$ و $B(x_2, y_2, z_2)$ نقطتين في الفضاء فإن ..

- المسافة بين النقطتين تساوي ..

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

- المنتصف بين النقطتين هو النقطة ..

$$M\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}, \frac{z_1 + z_2}{2}\right)$$

لا تعمل أكثر من اللازم، المهم هو إيجاد المتغيرات الكافية لاختيار الإجابة الصحيحة

المتجهات في الفضاء ثلاثي الأبعاد

- الصورة الإحداثية للمتجه الذي بدايته $A(x_1, y_1, z_1)$ ونهايته $B(x_2, y_2, z_2)$ هي ..

$$\overline{AB} = \langle x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1\rangle = \langle x, y, z\rangle$$

- متجهات الوحدة القياسية ..

$$\mathbf{i} = \langle 1, 0, 0\rangle, \ \mathbf{j} = \langle 0, 1, 0\rangle, \ \mathbf{k} = \langle 0, 0, 1\rangle$$

- التوافق الخطي: كتابة المتجه $\mathbf{v} = \langle v_1, v_2, v_3\rangle$ على الصورة $\mathbf{v} = v_1\mathbf{i} + v_2\mathbf{j} + v_3\mathbf{k}$.
- طول المتجه: $|\mathbf{v}| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2}$.
- متجه الوحدة باتجاه المتجه $\mathbf{v}$: $\mathbf{u} = \frac{\mathbf{v}}{|\mathbf{v}|}$.



34
14
إذا كان $\mathbf{a} = \langle 0,5,3 \rangle$, $\mathbf{b} = \langle 7,0,1 \rangle$ فإن $\mathbf{a} + \mathbf{b}$ يساوي ..

Ⓐ $\langle 7,5,4 \rangle$ Ⓑ $\langle 4,5,7 \rangle$
Ⓒ $\langle 0,5,4 \rangle$ Ⓓ $\langle 11,5,1 \rangle$

35
14
إذا كان $\mathbf{u} = \langle 8,3,5 \rangle, \mathbf{v} = \langle 7,3,2 \rangle$ فإن $\mathbf{u} - \mathbf{v}$ يساوي ..

Ⓐ $\langle -1,0,-3 \rangle$ Ⓑ $\langle 1,0,3 \rangle$
Ⓒ $\langle 2,0,-6 \rangle$ Ⓓ $\langle 15,6,6 \rangle$

36
14
إذا كان المتجه $\mathbf{v} = \langle 2,-1,3 \rangle$ فإن $-2\mathbf{v}$ يساوي ..

Ⓐ $\langle -6,2,-4 \rangle$ Ⓑ $\langle 4,2,-6 \rangle$
Ⓒ $\langle -4,2,-6 \rangle$ Ⓓ $\langle -4,-1,3 \rangle$

37
14
إذا كـــان $\mathbf{a} = \langle 2,4,-3 \rangle$, $\mathbf{b} = \langle -5,-7,1 \rangle$ فـــإن $2a - b$ يساوي ..

Ⓐ $\langle -1,1,5 \rangle$ Ⓑ $\langle 4,8,-6 \rangle$
Ⓒ $\langle 9,15,-7 \rangle$ Ⓓ $\langle 9,15,-5 \rangle$

38
14
إذا كان $\mathbf{a} = \langle 0,5,3 \rangle, \mathbf{b} = \langle 7,0,1 \rangle$ فإن $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ يساوي ..

Ⓐ 3 Ⓑ 12
Ⓒ 21 Ⓓ 35

39
14
أي مما يلي متجهان متعامدان؟

Ⓐ $\langle 1,0,0 \rangle, \langle 1,2,3 \rangle$ Ⓑ $\langle 1,-2,3 \rangle, \langle 2,-4,6 \rangle$
Ⓒ $\langle 3,4,6 \rangle, \langle 6,4,3 \rangle$ Ⓓ $\langle 3,-5,4 \rangle, \langle 6,2,-2 \rangle$

40
14
إذا كـــان $\mathbf{u} = \langle b,-3,1 \rangle$, $\mathbf{v} = \langle -2,-1,3 \rangle$ فمـــا قيمـــة b الـــتي تجعل المتجهين $\mathbf{u}, \mathbf{v}$ متعامدين؟

Ⓐ -6 Ⓑ -3
Ⓒ 3 Ⓓ 6

41
14
قياس الزاوية بين المتجهين $\mathbf{a} = \langle \sqrt{2},2,0 \rangle, \mathbf{b} = \langle \sqrt{3},0,1 \rangle$ ..

Ⓐ $30°$ Ⓑ $45°$
Ⓒ $60°$ Ⓓ $90°$

العمليات على المتجهات في الفضاء

إذا كـــان $\mathbf{a} = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$ و $\mathbf{b} = \langle b_1, b_2, b_3 \rangle$ متجهين في الفضاء ثلاثي الأبعاد فإن ..

- جمع المتجهين ..

$$\mathbf{a} + \mathbf{b} = \langle a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3 \rangle$$

- طرح المتجهين ..

$$\mathbf{a} - \mathbf{b} = \langle a_1 - b_1, a_2 - b_2, a_3 - b_3 \rangle$$

- ضرب المتجه a بعدد حقيقي ..

$$k\mathbf{a} = \langle ka_1, ka_2, ka_3 \rangle$$

الضرب الداخلي لمتجهين في الفضاء

- إذا كـان $\mathbf{a} = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$ و $\mathbf{b} = \langle b_1, b_2, b_3 \rangle$ متجهين في الفضاء ثلاثي الأبعاد فإن ..

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$$

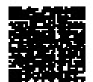
الضرب الداخلي (القياسي)

- للتذكير: شرط تعامد متجهين ..

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = 0$$

- للتذكير: قياس الزاوية بين متجهين ..

$$\cos\theta = \frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}}{|\mathbf{a}||\mathbf{b}|}$$



الضرب الاتجاهي لمتجهين في الفضاء

◄ إذا كان $\mathbf{a} = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$ و $\mathbf{b} = \langle b_1, b_2, b_3 \rangle$ متجهين في الفضاء ثلاثي الأبعاد فإن ..

$$\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$$

الضرب الاتجاهي لمتجهين في الفضاء

راجع طريقة إيجاد محددة الدرجة الثالثة ص٣٢ ، ثم تدرب عليها بحل السؤال 42 .

◄ الضرب الاتجاهي $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ يُعطي متجهاً عمودياً على المستوى الذي يحوي المتجهين $\mathbf{a}, \mathbf{b}$.



◄ إذا كان المتجهان $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ ضلعين متجاورين في متوازي أضلاع فإن ..

مساحة متوازي الأضلاع = $|\mathbf{a} \times \mathbf{b}|$

طول المتجه $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$

الضرب القياسي الثلاثي في الفضاء

◄ لإيجاد الضرب الثلاثي القياسي $\mathbf{t} \cdot (\mathbf{u} \times \mathbf{v})$ نحسب القيمة ..

$$\mathbf{t} \cdot (\mathbf{u} \times \mathbf{v}) = \begin{vmatrix} t_1 & t_2 & t_3 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$$

راجع طريقة إيجاد محددة الدرجة الثالثة ص٣٢ .

◄ القيمة المطلقة للضرب الثلاثي القياسي يعطي حجم متوازي السطوح الذي فيه المتجهات $\mathbf{t}, \mathbf{u}, \mathbf{v}$ ثلاثة أحرف متجاورة.

---

42 (14) أوجد $\begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 1 & -2 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \end{vmatrix}$.

Ⓐ $2\mathbf{i} + \mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ Ⓑ $-2\mathbf{i} + \mathbf{j} - 4\mathbf{k}$

Ⓒ $2\mathbf{i} - \mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ Ⓓ $-2\mathbf{i} - \mathbf{j} - 4\mathbf{k}$

43 (14) إذا كان $\mathbf{u} = \langle 1, -2, 0 \rangle$, $\mathbf{v} = \langle 2, 0, -1 \rangle$ متجهين فإن $\mathbf{u} \times \mathbf{v}$ يساوي ..

Ⓐ $2\mathbf{i} + \mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ Ⓑ $-2\mathbf{i} + \mathbf{j} - 4\mathbf{k}$

Ⓒ $2\mathbf{i} - \mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ Ⓓ $-2\mathbf{i} - \mathbf{j} - 4\mathbf{k}$

44 (14) أي المتجهات التالية عمودي على المتجهين $\mathbf{v} = 2\mathbf{i} - \mathbf{k}$, $\mathbf{w} = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ؟

Ⓐ $\langle -3, 2, 6 \rangle$ Ⓑ $\langle -3, 6, -6 \rangle$

Ⓒ $\langle 3, -2, 6 \rangle$ Ⓓ $\langle -3, -6, 6 \rangle$

45 (14) متوازي أضلاع فيه $\mathbf{u} = 7\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$ و $\mathbf{v} = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - \mathbf{k}$ ضلعان متجاوران، ما مساحته بالوحدات المربعة؟

Ⓐ 13 Ⓑ 21

Ⓒ $\sqrt{186}$ Ⓓ $\sqrt{458}$

46 (14) حجم متوازي السطوح الذي فيه $\mathbf{u} = -6\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$ و $\mathbf{v} = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + \mathbf{k}$ و $\mathbf{t} = 2\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$ أحرف متجاورة يساوي .... وحدة مكعبة.

Ⓐ 31 Ⓑ 62

Ⓒ 73 Ⓓ 86

47 (14) إذا كان حجم متوازي السطوح الذي فيه $\mathbf{u} = \langle c, -3, 1 \rangle$ و $\mathbf{v} = \langle -2, -1, 4 \rangle$ و $\mathbf{w} = \langle 1, 0, -2 \rangle$ أحرف متجاورة تساوي 7 وحدات مكعبة؛ فإن قيمة c الموجبة تساوي ..

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

(15) الإحداثيات القطبية

01/15 تمثيل النقطة $(2, 50°)$ في المستوى القطبي هو نفسه تمثيل النقطة ..

Ⓐ $(50, 2°)$ Ⓑ $(2, 130°)$

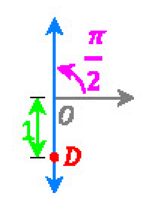
Ⓒ $(-2, -50°)$ Ⓓ $(-2, 230°)$

02/15 أيّ من النقاط التالية يُعد تمثيلاً آخر للنقطة $\left(-2, \frac{7\pi}{6}\right)$ في المستوى القطبي؟

Ⓐ $\left(2, \frac{\pi}{6}\right)$ Ⓑ $\left(-2, \frac{\pi}{6}\right)$

Ⓒ $\left(2, \frac{-11\pi}{6}\right)$ Ⓓ $\left(-2, \frac{11\pi}{6}\right)$

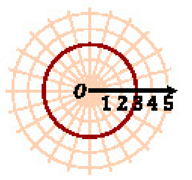
03/15 من الشكل المجاور: تمثيل النقطة D يساوي ..



Ⓐ $\left(-1, \frac{\pi}{2}\right)$ Ⓑ $\left(1, \frac{\pi}{2}\right)$

Ⓒ $(-1, \pi)$ Ⓓ $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$

04/15 الشكل المجاور يمثل المعادلة ..



Ⓐ $r = 2$ Ⓑ $r = 3$

Ⓒ $r = 4$ Ⓓ $r = 6$

05/15 المعادلة القطبية $r = 4$ تمثيلها البياني عبارة عن دائرة طول قطرها ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 8

06/15 التمثيل البياني للمعادلة القطبية $\theta = 30°$ عبارة عن ..

Ⓐ دائرة قطرها 15 Ⓑ دائرة قطرها 30

Ⓒ مستقيم ميله $\frac{\sqrt{3}}{3}$ Ⓓ مستقيم ميله $\sqrt{3}$

07/15 المسافة بين النقطتين $P_1 = (0, 40°), P_2 = (3, 60°)$ تساوي ..

Ⓐ 0 Ⓑ 3

Ⓒ 40 Ⓓ 60

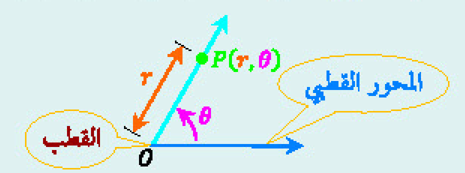
08/15 إذا كانت المسافة بين النقطتين $P_1 = (r, 0°), P_2 = (4, 90°)$ تساوي 5 وحدات؛ فما قيمة r ؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

المستوى القطبي

- **القطب:** نقطة الأصل O .
- **المحور القطبي:** شعاع يمتد أفقيًا من القطب لليمين.



- الإحداثيات القطبية لنقطة $P(r, \theta)$: r هي المسافة المتجهة من القطب إلى النقطة P ، و θ هي الزاوية المتجهة من المحور القطبي إلى $\overrightarrow{OP}$.
- θ **موجبة:** الدوران **بعكس** اتجاه عقارب الساعة بدءاً من المحور القطبي.
- θ **سالبة:** الدوران **مع** اتجاه عقارب الساعة بدءاً من المحور القطبي.
- r **موجبة:** P تقع على **ضلع الانتهاء** للزاوية θ .
- r **سالبة:** P تقع على **الشعاع المقابل (الامتداد)** لضلع الانتهاء للزاوية θ .
- يمكن تمثيل النقطة (r, θ) بالإحداثيات ..

$(r, \theta + (\text{عدد صحيح})360°)$

أو $(-r, \theta + (\text{عدد صحيح فردي})180°)$



المعادلة القطبية

- المعادلة القطبية: معادلة معطاة بالإحداثيات القطبية.
- أمثلة على المعادلات القطبية ..

$r = 2\sin\theta$ ، $r = 2$ ، $\theta = 60°$

- التمثيل البياني للمعادلة القطبية: هو مجموعة كل النقاط (r, θ) التي تحقق إحداثيات المعادلة القطبية.
- مثال1: المعادلة $r = k$ تُمثل بيانيًا بدائرة نصف قطرها k .
- مثال2: المعادلة $\theta = h°$ تُمثل بيانيًا بخط مستقيم يميل عن المحور القطبي بزاوية $h°$.

البعد بين نقطتين في المستوى القطبي

- إذا كانت $P_1 = (r_1, \theta_1), P_2 = (r_2, \theta_2)$ نقطتين في المستوى القطبي فإن المسافة P_1P_2 تُعطى بالصيغة ..

$$P_1P_2 = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2r_1r_2\cos(\theta_2 - \theta_1)}$$

التحويل بين الإحداثيات القطبية والديكارتية

- تحويل الإحداثي القطبي إلى ديكارتي ..

$(x, y) = (r\cos\theta, r\sin\theta)$

- تحويل الإحداثي الديكارتي إلى قطبي ..

أولاً: نُوجد r بالصيغة $r = \sqrt{x^2 + y^2}$.

ثانيًا: نُوجد θ ..

x موجبة	$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$
x سالبة	$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) + \pi$

- إذا نسيت قوانين التحويل بين الإحداثيات القطبية والديكارتية يمكنك محاولة الحل بطريقة الرسم التقريبي.
- تحويل المعادلات الديكارتية إلى قطبية: نعوض عن x بـ $r\cos\theta$ وعن y بـ $r\sin\theta$ ، ثم نبسط المعادلة.
- تحويل المعادلات القطبية إلى ديكارتية: نعوض بإحدى العلاقات التالية بحسب ما تحتاجه المعادلة ..

$$r^2 = x^2 + y^2,\ \tan\theta = \frac{y}{x}$$

$$x = r\cos\theta\ ,\ y = r\sin\theta$$

$$(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$$

العدد المركب بالصورتين الديكارتية والقطبية

- الصورة الديكارتية للعدد المركب: $a + bi$.
- المستوى المركب: الجزء الحقيقي a على المحور الأفقي R ، والجزء التخيلي bi على المحور الرأسي i .
- نُمثل العدد المركب $a + bi$ بتحديد الزوج المرتب (a, b) على المستوى المركب.

- القيمة المطلقة (المقياس) للعدد المركب z ..

$$|z| = |a + bi| = \sqrt{a^2 + b^2} = r$$

- سعة العدد المركب z ..

a موجبة	$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)$
a سالبة	$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right) + \pi$

- الصورة القطبية (المثلثية) للعدد المركب ..

$$z = r(\cos\theta + i\sin\theta)$$



09/15 الإحداثيات الديكارتية للنقطة $T(-4, 60°)$ هي ..

Ⓐ $(-2, -2\sqrt{3})$ Ⓑ $(-2\sqrt{3}, -2)$

Ⓒ $(2, 2\sqrt{3})$ Ⓓ $(2\sqrt{3}, 2)$

10/15 إذا كان $\left(5, \frac{\pi}{3}\right)$ الإحداثي القطبي للنقطة P فما الإحداثي الديكارتي لها؟

Ⓐ $\left(\frac{5}{2}, \frac{5\sqrt{3}}{2}\right)$ Ⓑ $\left(\frac{5\sqrt{3}}{2}, \frac{5}{2}\right)$

Ⓒ $\left(10, \frac{10}{\sqrt{3}}\right)$ Ⓓ $\left(\frac{10}{\sqrt{3}}, 10\right)$

11/15 إذا كان للنقطة P الإحداثيات الديكارتية $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ فإن الإحداثيات القطبية (r, θ) للنقطة P هي ..

Ⓐ $(\sqrt{2}, 30°)$ Ⓑ $(2, 30°)$

Ⓒ $(\sqrt{2}, 45°)$ Ⓓ $(2, 45°)$

12/15 ما الصورة القطبية للمعادلة $x^2 + (y - 2)^2 = 4$ ؟

Ⓐ $r = \sin\theta$ Ⓑ $r = 2\sin\theta$

Ⓒ $r = 4\sin\theta$ Ⓓ $r = 8\sin\theta$

13/15 المعادلة الديكارتية $x = 2$ بالصيغة القطبية هي ..

Ⓐ $r = 2\cos\theta$ Ⓑ $r = 2\sin\theta$

Ⓒ $r = 2\sec\theta$ Ⓓ $r = 2\tan\theta$

14/15 القيمة المطلقة للعدد المركب $3 + 4i$ تساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 5

15/15 عدد مركب مقياسه 3 وسعته $30°$ ، إن الصورة القطبية لهذا العدد ..

Ⓐ $\cos 90° + i\sin 90°$ Ⓑ $\sin 30° + i\cos 30°$

Ⓒ $3(\sin 30° + i\cos 30°)$ Ⓓ $3(\cos 30° + i\sin 30°)$

16/15 سعة العدد المركب $z = 7\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$ تساوي ..

Ⓐ $30°$ Ⓑ $60°$

Ⓒ $90°$ Ⓓ $120°$

17/15 الصورة الديكارتية للعدد المركب $2(\cos 45° + i\sin 45°)$ هي ..

Ⓐ $\sqrt{2} + \sqrt{2}\,i$ Ⓑ $2i\sqrt{2}$

Ⓒ $2\sqrt{2} + 2i\sqrt{2}$ Ⓓ $2 + 2i$



18/15 ◀ قيمة المقدار $[2(\cos 22.5° + i \sin 22.5°)]^4$ تساوي ..

Ⓐ -16 Ⓑ $-16i$

Ⓒ 16 Ⓓ $16i$

19/15 ◀ قيمة المقدار $(\cos 15° + i \cos 75°)^6$ تساوي ..

Ⓐ 1 Ⓑ -1

Ⓒ i Ⓓ $-i$

20/15 ◀ عند إيجاد الجذور التكعيبية للعدد المركب $8\left(\cos\frac{\pi}{2} + i \sin\frac{\pi}{2}\right)$ فإن مقياس الجذر الثاني يساوي ..

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 4 Ⓓ 8

21/15 ◀ عند إيجاد الجذور الخماسية للعدد المركب $3(\cos \pi + i \sin \pi)$ فإن سعة الجذر الأول تساوي ..

Ⓐ $\frac{\pi}{5}$ Ⓑ $\frac{\pi}{3}$

Ⓒ π Ⓓ 5π

22/15 ◀ عند إيجاد الجذور الرباعية للعدد واحد فإن مقياس الجذر الثالث يساوي ..

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

نظرية ديموافر

◀ نظرية ديموافر: إذا كان n عدداً صحيحاً موجباً فإن ..

$$[r(\cos\theta + i\sin\theta)]^n = r^n[\cos(n\theta) + i\sin(n\theta)]$$

◀ تطبق نظرية ديموافر على العدد المركب الذي على الصورة القطبية.



$$\cos\theta = \sin(90 - \theta)$$

الجذور النونية لعدد مركب

◀ الجذور النونية المختلفة للعدد المركب $r(\cos\theta + i\sin\theta)$ تعطى بالصيغة ..

$$r^{\frac{1}{n}}\left(\cos\frac{\theta + 2k\pi}{n} + i\sin\frac{\theta + 2k\pi}{n}\right)$$

$$k = 0, 1, \dots, n-1$$

◀ الجذور النونية المختلفة لأي عدد مركب جميعها لها المقياس نفسه، ويساوي $r^{\frac{1}{n}}$.

◀ سعة الجذر الأول تساوي $\frac{\theta}{n}$ ثم تزداد الجذور الأخرى على التوالي بإضافة $\frac{2\pi}{n}$.

◀ لإيجاد الجذور النونية للعدد 1 نضع العدد 1 على الصورة القطبية $1(\cos 0 + i\sin 0)$.

◀ الجذور النونية المختلفة للعدد «واحد» جميعها لها المقياس نفسه، ويساوي 1 .



▼ النهايات (16) ▼

تقدير النهايات بيانيًا

◂ إذا اقتربت قيم $f(x)$ من قيمة وحيدة L عند اقتراب قيم x من العدد c من كلا الجهتين فإن نهاية $f(x)$ عندما تقترب x من c هي L ، وتُكتب على الصورة $\lim_{x \to c} f(x) = L$.

◂ **النهاية من اليمين:** إذا اقتربت قيم $f(x)$ من قيمة وحيدة L_1 عند اقتراب قيم x من العدد c من اليمين فإن $\lim_{x \to c^+} f(x) = L_1$.

◂ **النهاية من اليسار:** إذا اقتربت قيم $f(x)$ من قيمة وحيدة L_2 عند اقتراب قيم x من العدد c من اليسار فإن $\lim_{x \to c^-} f(x) = L_2$.

◂ **النهاية عند نقطة ..**

إذا كانت $\lim_{x \to c^+} f(x) = \lim_{x \to c^-} f(x) = L$

فإن $\lim_{x \to c} f(x) = L$

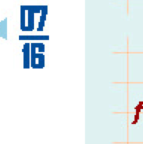
تنبيه: إذا كانت $\lim_{x \to c^+} f(x) \neq \lim_{x \to c^-} f(x)$ فإن $\lim_{x \to c} f(x)$ غير موجودة.

النهايات والاتصال عند نقطة

◂ تكون الدالة $f(x)$ متصلة عند $x = a$ إذا كان ..

$$f(a) = \lim_{x \to a^+} f(x) = \lim_{x \to a^-} f(x) = L$$

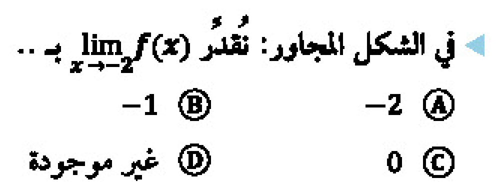
◂ **أنواع عدم الاتصال ..**



قابل للإزالة: الدالة متصلة عند كل نقطة في مجالها باستثناء نقطة واحدة، ويشار إليها بدائرة صغيرة (○).

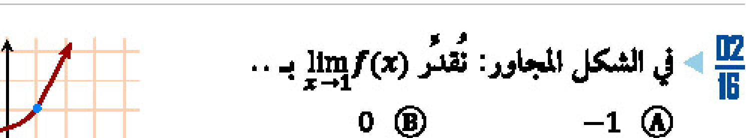
قفزي: نهايتا الدالة عندما تقترب من نقطة عدم الاتصال من اليمين واليسار موجودتين لكنهما غير متساويتين.

لا نهائي: تتزايد قيم الدالة أو تتناقص بلا حدود عندما تقترب الدالة من نقطة عدم الاتصال من اليمين أو اليسار.



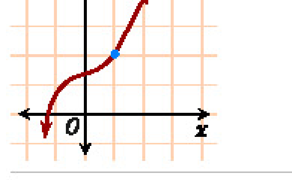
01/16 ◂ في الشكل المجاور: نُقدِّر $\lim_{x \to -2} f(x)$ بـ ..

Ⓐ -2　Ⓑ -1
Ⓒ 0　Ⓓ غير موجودة



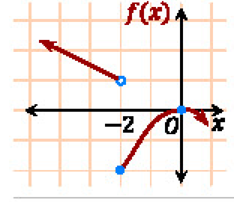
02/16 ◂ في الشكل المجاور: نُقدِّر $\lim_{x \to 1} f(x)$ بـ ..

Ⓐ -1　Ⓑ 0
Ⓒ 1　Ⓓ 2



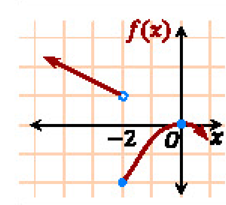
03/16 ◂ في الشكل المجاور: نُقدِّر $\lim_{x \to -2^+} f(x)$ بـ ..

Ⓐ -2　Ⓑ 0
Ⓒ 1　Ⓓ غير موجودة



04/16 ◂ في الشكل المجاور: نُقدِّر $\lim_{x \to -2} f(x)$ بـ ..

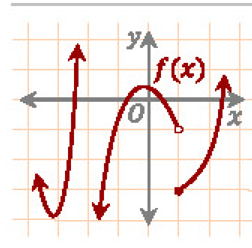
Ⓐ -2　Ⓑ 0
Ⓒ 1　Ⓓ غير موجودة



05/16 ◂ إذا كانت $\lim_{x \to 3^+} f(x) = 5$ و $\lim_{x \to 3^-} f(x) = -5$ و $f(3) = 7$ فإن قيمة $\lim_{x \to 3} f(x)$ تساوي ..

Ⓐ 3　Ⓑ 5
Ⓒ 7　Ⓓ غير موجودة

06/16 ◂ للدالة $f(x)$ في الشكل المجاور نقطة عدم اتصال لانهائي عندما x تساوي ..



Ⓐ -3　Ⓑ -2
Ⓒ -1　Ⓓ 1

07/16 ◂ إذا كانت $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 \ , \ x \geq 2 \\ kx + 1 \ , \ x < 2 \end{cases}$ متصلة عند $x = 2$ فما قيمة k ؟

Ⓐ 2　Ⓑ -2
Ⓒ 3　Ⓓ -3

08/16 ◂ في الشكل المجاور: ما نوع عدم الاتصال للدالة $g(x)$ عند النقطة $x = 2$ ؟

Ⓐ انفصالي　Ⓑ لا نهائي
Ⓒ قفزي　Ⓓ قابل للإزالة

09/16 ◀ في الشكل المجاور: نُقدِّر $\lim\limits_{x \to 0^+} f(x)$ بـ ..

Ⓐ $-\infty$ Ⓑ 0

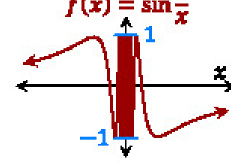
Ⓒ $+\infty$ Ⓓ غير موجودة

10/16 ◀ في الشكل المجاور: نُقدِّر $\lim\limits_{x \to 0} f(x)$ بـ ..

Ⓐ $-\infty$ Ⓑ 0

Ⓒ $+\infty$ Ⓓ غير موجودة

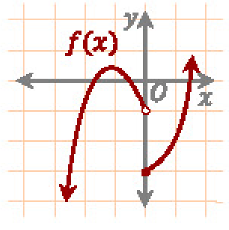
11/16 ◀ في الشكل المجاور: نُقدِّر $\lim\limits_{x \to 0} f(x)$ بـ ..



Ⓐ $-\infty$ Ⓑ 0

Ⓒ $+\infty$ Ⓓ غير موجودة

12/16 ◀ يمكن وصف سلوك الطرف الأيسر للدالة $f(x)$ في الشكل المجاور بـ ..



Ⓐ $\lim\limits_{x \to \infty} f(x) = \infty$ Ⓑ $\lim\limits_{x \to \infty} f(x) = -\infty$

Ⓒ $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = \infty$ Ⓓ $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = -\infty$

13/16 ◀ النهاية $\lim\limits_{x \to 4} (4x - 1)$ تساوي ..

Ⓐ 4 Ⓑ 8

Ⓒ 12 Ⓓ 15

14/16 ◀ $\lim\limits_{x \to 5} (3x^3 - 5x^2 - 3x - 10)$ تساوي ..

Ⓐ 125 Ⓑ 225

Ⓒ 275 Ⓓ 235

15/16 ◀ ما قيمة $\lim\limits_{x \to 0} (4^x - \cos x + 2x - 1)$ ؟

Ⓐ -2 Ⓑ -1

Ⓒ 1 Ⓓ 2

16/16 ◀ ما قيمة $\lim\limits_{x \to 2} \frac{x^2 - 7x + 6}{x - 1}$ ؟

Ⓐ 4 Ⓑ 0

Ⓒ -2 Ⓓ -4

17/16 ◀ ما قيمة $\lim\limits_{x \to 4} \frac{\sqrt{2x+1} - \sqrt{7}}{x - 3}$ ؟

Ⓐ $3 + \sqrt{7}$ Ⓑ $3 - \sqrt{7}$

Ⓒ $\sqrt{7} - 3$ Ⓓ 3

النهايات وسلوك الدالة

◀ النهايات والسلوك غير المحدد: إذا زادت قيم $f(x)$ بشكل غير محدود عند اقتراب x من العدد c فإن $\lim\limits_{x \to c} f(x) = +\infty$ ، وإذا نقصت قيم $f(x)$ بشكل غير محدود عند اقتراب x من العدد c فإن $\lim\limits_{x \to c} f(x) = -\infty$.

◀ النهايات والسلوك التذبذبي: إذا كانت قيم $f(x)$ تتذبذب بين قيمتين مختلفتين باقتراب قيم x من c فإن $\lim\limits_{x \to c} f(x)$ غير موجودة.

النهايات وسلوك طرفي التمثيل البياني للدالة

◀ سلوك الطرف الأيمن ..

$\lim\limits_{x \to \infty} f(x) = -\infty$

◀ سلوك الطرف الأيسر ..

$\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = \infty$

◀ فائدة: من الممكن أن يقترب الطرف الأيمن أو الطرف الأيسر لبعض الدوال من عدد حقيقي.

◀ سلوك الطرف الأيمن ..

$\lim\limits_{x \to \infty} f(x) = 1$

◀ سلوك الطرف الأيسر ..

$\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = 0$

حساب النهايات جبريًا

◀ نهايات الدوال الثابتة ..

$\lim\limits_{x \to c} k = k$ فمثلاً $\lim\limits_{x \to -3} 5 = 5$

◀ نهاية الدالة المحايدة ..

$\lim\limits_{x \to c} x = c$ فمثلاً $\lim\limits_{x \to 7} x = 7$

◀ نهايات الدوال بشكل عام: بالتعويض المباشر، فمثلاً ..

$\lim\limits_{x \to 2} (3x + 1) = 3(2) + 1 = 7$

الصيغة غير المحددة

- الصيغة غير المحددة $\frac{0}{0}$: تنتج من التعويض المباشر لبعض نهايات الدوال النسبية.
- طرق معالجة الصيغة غير المحددة $\frac{0}{0}$ ..
  - نحلل البسط أو المقام أو كليهما، ثم نختصر العوامل المشتركة، فمثلاً ..

$$\lim_{x\to 1}\frac{x^2-3x+2}{x-1}=\frac{1-3(1)+2}{1-5}=\frac{0}{0}$$

نحلل البسط بالبحث عن عددين مجموعهما -3 وحاصل ضربهما $+2$ ، وهما -2 و -1 ..

$$\lim_{x\to 1}\frac{x^2-3x+2}{x-1}=\lim_{x\to 1}\frac{(x-2)(x-1)}{x-1}$$

$$=\lim_{x\to 1}(x-2)$$

$$=1-2=-1$$

  - نضرب كلاً من البسط والمقام .. بمرافق البسط للتخلص من الجذر في البسط أو بمرافق المقام للتخلص من الجذر في المقام
  - للتذكير: مرافق $\sqrt{x}+3$ هو $\sqrt{x}-3$ ، وحاصل ضربهما $x-9$ (تربيع الأول – تربيع الثاني).

نهايات الدوال عند اللانهاية

- أهم خصائص $+\infty$ و $-\infty$ ..
  - إذا أضفنا إليهما أو طرحنا منهما أي عدد فإنهما لا يتغيران.
  - إذا ضربناهما أو قسمناهما على أي عدد فإنهما لا يتغيران، لكن تنطبق عليهما قواعد الإشارات.
  - إذا قسمنا أي عدد عليهما يكون الناتج صفراً.
  - إذا رفعناهما لأس سالب يكون الناتج صفراً.
  - إذا رفعناهما لأس موجب فإنهما لا يتغيران، لكن تنطبق عليهما قواعد الإشارات.
- نهايات دوال كثيرات الحدود عند اللانهاية: نعوض تعويضاً مباشراً في الحد الرئيس (الحد ذي القوة الأكبر) فقط ..

$$\lim_{x\to\infty}(4x^6+3x^5)=\lim_{x\to\infty}4x^6=4(\infty)^6$$

$$=4(\infty)=\infty$$

---

18 (16) $\lim_{x\to 5}\left(\frac{x+1}{x^2+3}\right)$ تساوي ..

Ⓐ 5 Ⓑ $\frac{5}{28}$ Ⓒ $\frac{3}{14}$ Ⓓ 28

19 (16) $\lim_{x\to -1}\frac{4-\sqrt{x^2+x+16}}{x^3-1}$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{8}$ Ⓑ $\frac{1}{12}$ Ⓒ ∞ Ⓓ 0

20 (16) ما قيمة $\lim_{x\to 2}\frac{x^2-4}{x-2}$ ؟

Ⓐ 0 Ⓑ 6 Ⓒ 4 Ⓓ 8

21 (16) $\lim_{x\to 0}\frac{(x+3)^2-9}{x}$ تساوي ..

Ⓐ 0 Ⓑ 3 Ⓒ 6 Ⓓ غير موجودة

22 (16) $\lim_{x\to 25}\frac{x-25}{\sqrt{x}-5}$ تساوي ..

Ⓐ -5 Ⓑ 0 Ⓒ 10 Ⓓ 25

23 (16) $\lim_{x\to -\infty}x^5$ تساوي ..

Ⓐ $-\infty$ Ⓑ 0 Ⓒ 2 Ⓓ $+\infty$

24 (16) $\lim_{x\to \infty}(x^2+x+2)$ تساوي ..

Ⓐ $-\infty$ Ⓑ 0 Ⓒ 1 Ⓓ ∞

25 (16) $\lim_{x\to -\infty}(x^3-2x^2+5x-1)$ تساوي ..

Ⓐ $-\infty$ Ⓑ 0 Ⓒ 2 Ⓓ $+\infty$

26 (16) $\lim_{x\to -\infty}(4x^6+3x^5-x)$ تساوي ..

Ⓐ $-\infty$ Ⓑ 0 Ⓒ 2 Ⓓ $+\infty$



27 16 ◄ النهاية $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{3x-1}{2x+5}$ تساوي ..

Ⓐ $-\frac{1}{5}$ Ⓑ 0
Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ ∞

---

28 16 ◄ $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{10x^4-2}{5x^4+3x^3-2x}$ تساوي ..

Ⓐ 10 Ⓑ 5
Ⓒ 2 Ⓓ 0

---

29 16 ◄ إذا كان $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{Ax^2}{3+x|x|} = 2$ فما قيمة A ؟

Ⓐ 6 Ⓑ 2
Ⓒ -2 Ⓓ -6

---

30 16 ◄ ما قيمة $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{10x^3-12x}{5+3x^2-2x^3}$ ؟

Ⓐ -5 Ⓑ -2
Ⓒ 2 Ⓓ 5

---

31 16 ◄ $\lim\limits_{n \to -\infty} \frac{4}{n^3+2}$ تساوي ..

Ⓐ -4 Ⓑ 0
Ⓒ 2 Ⓓ 4

---

32 16 ◄ $\lim\limits_{x \to -\infty} \frac{3x^5+1}{x+4}$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$
Ⓒ $-\infty$ Ⓓ $+\infty$

---

33 16 ◄ $\lim\limits_{x \to -\infty} \frac{7x^3+1}{x^2+4x}$ تساوي ..

Ⓐ 7 Ⓑ $\frac{7}{4}$
Ⓒ $-\infty$ Ⓓ $+\infty$

نهايات الدوال النسبية عند اللانهاية

◄ نعوض تعويضًا مباشرًا في الحد الرئيس (الحد ذي القوة الأكبر) فقط في كل من البسط والمقام.

◄ إذا كانت درجة البسط تساوي درجة المقام ..

$$\lim_{x \to \infty} \frac{-7x^2+1}{3x+2x^2} = \lim_{x \to \infty} \frac{-7x^2}{2x^2} = \lim_{x \to \infty} \frac{-7}{2} = \frac{-7}{2}$$

◄ عمومًا: النهاية تساوي $\frac{\text{المعامل الرئيس للبسط}}{\text{المعامل الرئيس للمقام}}$

◄ إذا كانت درجة البسط أصغر من درجة المقام ..

$$\lim_{x \to \infty} \frac{5x^2-1}{x^6+4} = \lim_{x \to \infty} \frac{5x^2}{x^6} = \lim_{x \to \infty} \frac{5}{x^4} = \frac{5}{(\infty)^4} = \frac{5}{\infty} = 0$$

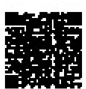
◄ عمومًا: النهاية تساوي الصفر.

◄ إذا كانت درجة البسط أكبر من درجة المقام ..

$$\lim_{x \to \infty} \frac{-3x^5+7}{2x^4-1} = \lim_{x \to \infty} \frac{-3x^5}{2x^4} = \lim_{x \to \infty} \frac{-3x}{2} = \frac{-3(\infty)}{2} = -\infty$$

$$\lim_{x \to -\infty} \frac{-3x^5+7}{2x^4-1} = \lim_{x \to -\infty} \frac{-3x^5}{2x^4} = \lim_{x \to -\infty} \frac{-3x}{2} = \frac{-3(-\infty)}{2} = \infty$$

$$\lim_{x \to -\infty} \frac{-3x^5+7}{2x^3-1} = \lim_{x \to -\infty} \frac{-3x^5}{2x^3} = \lim_{x \to -\infty} \frac{-3x^2}{2} = \frac{-3(-\infty)^2}{2} = -\infty$$



▼ الاشتقاق والتكامل (17) ▼

قواعد أساسية في الاشتقاق

- ميل المماس (معادلة ميل المنحنى) عند أي نقطة على منحنى الدالة يسمى مشتقة الدالة.
- رموز مشتقة الدالة $y = f(x)$ بالنسبة للمتغير x ..

$$f'(x)\ ,\ \frac{dy}{dx}\ ,\ \frac{df}{dx}\ ,\ y'$$

- مشتقة الثابت ..

$$f(x) = c \rightarrow f'(x) = 0$$
$$f(x) = 5 \rightarrow f'(x) = 0$$

- مشتقة القوة ..

$$f(x) = x^n \rightarrow f'(x) = nx^{n-1}$$
$$f(x) = x^3 \rightarrow f'(x) = 3x^2$$

- مشتقة مضاعفات القوة ..

$$f(x) = cx^n \rightarrow f'(x) = ncx^{n-1}$$
$$f(x) = 7x^{-2} \rightarrow f'(x) = 7(-2x^{-3}) = -14x^{-3}$$

- مشتقة المجموع والفرق ..

إذا كانت $f(x) = g(x) \pm h(x)$ فإن ..

$$f'(x) = g'(x) \pm h'(x)$$
$$f(x) = 3x^2 - 5x + 12$$
$$\rightarrow f'(x) = 2(3x) - 5 + 0 = 6x - 5$$

- فائدة1: إذا أعطانا السـؤال صيـغة جذرية مثل $\sqrt[3]{x^7}$ فإننا نحولها إلى الصيغة الأسية $x^{\frac{7}{3}}$.
- فائدة2: لإيجاد $f'(a)$ للدالة $f(x)$ نُوجد المشـتقة $f'(x)$ ثم نُعوض بـ a بدلاً من x في المشتقة.
  - مثال: $f(x) = x^2 - 1$.

$$f'(x) = 2x \Rightarrow f'(5) = 2(5) = 10$$

- المشـتقات العليا: للحصـول على المشـتقة الثانية (رمزها $\frac{d^2f(x)}{dx^2}$ أو $f''(x)$) نشـتق مشـتقة الدالة، وللحصول على المشتقة الثالثة نشتق المشتقة الثانية، وهكذا. ...

> في المشتقات العليا لكثيرات الحدود: إذا كانت رتبة المشتقة العليا المطلوبة أكبر من درجة كثيرة الحدود فإن المشتقة تساوي الصفر دائماً

01/17 ◀ إذا كانت $f(x) = \sqrt{7}$ فإن $f'(x)$ تساوي ..

Ⓐ $\sqrt{7}$ Ⓑ $\frac{1}{2}\sqrt{7}$
Ⓒ 0 Ⓓ $\frac{1}{2\sqrt{7}}$

02/17 ◀ إذا كـانت $f(x) = 3x^2 - 5x + 12$ فـإن مشــتقة الـدالـة $f(x)$ تساوي ..

Ⓐ $3x - 5$ Ⓑ $6x^2 - 5$
Ⓒ $6x^2 - 5x$ Ⓓ $6x - 5$

03/17 ◀ ما معادلة ميل المنحنى $y = x^5 + 3x - 2$ عند أي نقطة عليه؟

Ⓐ $5x^4 + 3$ Ⓑ $4x^4 + 3x$
Ⓒ $x^4 + 1$ Ⓓ $x^4 + 3$

04/17 ◀ إذا كانت $f(x) = 3x^{\frac{4}{3}} + 6x^{\frac{1}{2}} - 10$ فإن $f'(x)$ تساوي ..

Ⓐ $4x^{\frac{1}{3}} + 3x^{\frac{1}{2}}$ Ⓑ $4\sqrt[3]{x} + \frac{3}{\sqrt{x}}$
Ⓒ $3x^{\frac{7}{3}} + 3x^{-\frac{1}{2}}$ Ⓓ $4\sqrt[4]{x} + \frac{3}{\sqrt{x}}$

05/17 ◀ إذا كانت $g(x) = \sqrt[5]{x^9}$ فإن $g'(x)$ تساوي ..

Ⓐ $9\sqrt[5]{x^8}$ Ⓑ $5\sqrt[4]{x^9}$
Ⓒ $\frac{5}{9}\sqrt[5]{x^4}$ Ⓓ $\frac{9}{5}\sqrt[5]{x^4}$

06/17 ◀ إذا كانت $f(x) = 2x^5 - x^3 - 102$ فإن $f'(1)$ تساوي ..

Ⓐ -102 Ⓑ -93
Ⓒ -7 Ⓓ 7

07/17 ◀ ما المشتقة الثانية للدالة $f(x) = 2x^5 - x^3 + 6$ ؟

Ⓐ $10x^4 - 3x^2$ Ⓑ $40x^4 - 6x$
Ⓒ $40x^3 - 6$ Ⓓ $40x^3 - 6x$

08/17 ◀ ما المشتقة السادسة للدالة التالية؟

$$f(x) = \frac{2}{5}x^5 - \frac{1}{4}x^4 + \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 7x - 12$$

Ⓐ -1 Ⓑ 0
Ⓒ 1 Ⓓ 3

09 / 17 ◄ إذا كانت $f(x) = (x^2 - 4)(2x - 5)$ فإن $f'(x)$ تساوي ..

Ⓐ $4x^2 - 10x$ Ⓑ $x^2 - 8$

Ⓒ $6x^2 - 10x - 8$ Ⓓ $2x^2 - 10x - 4$

---

10 / 17 ◄ إذا كانت $f_1(x) = \sin x$ و $f_2(x) = \cos x$ ، وكانت المشتقة الأولى للدالة المثلثية $\sin x$ هي $\cos x$ ، و المشتقة الأولى للدالة المثلثية $\cos x$ هي $-\sin x$ ؛ فإن المشتقة الأولى لحاصل الضرب $f_1(x) \cdot f_2(x)$ يساوي ..

Ⓐ $\sin^2 x$ Ⓑ $\sin^2 x + \cos^2 x$

Ⓒ $-\cos^2 x$ Ⓓ $\cos^2 x - \sin^2 x$

---

11 / 17 ◄ إذا كانت $f(x) = \frac{7}{x+5}$ فإن $f'(x)$ تساوي ..

Ⓐ $\frac{-7}{x+5}$ Ⓑ $\frac{7}{x+5}$

Ⓒ $\frac{-7}{(x+5)^2}$ Ⓓ $\frac{7}{(x+5)^2}$

---

12 / 17 ◄ للدالة $f(x) = 8x - x^2 + 30$ نقطة حرجة عندما x تساوي ..

Ⓐ -4 Ⓑ $-\frac{1}{4}$

Ⓒ $\frac{1}{4}$ Ⓓ 4

---

13 / 17 ◄ يستخدم اختبار المشتقة الثانية لتحديد النقاط العظمى والصغرى لأي دالة $f(x)$ على النحو التالي: إذا كانت $\frac{df(a)}{dx} = 0$ وَ $\frac{d^2f(a)}{dx^2} > 0$ فالدالة f لها نقطة صغرى عند a ، وإذا كانت $\frac{df(b)}{dx} = 0$ وَ $\frac{d^2f(b)}{dx^2} < 0$ فالدالة f لها نقطة عظمى عند b ، وبناءً على ذلك ما النقاط العظمى والصغرى (على الترتيب) للدالة $f(x) = 2 + 3x - x^3$ ؟

Ⓐ $+1, -1$ Ⓑ $-1, +1$

Ⓒ $+3, -3$ Ⓓ $-3, +3$

---

14 / 17 ◄ إذا كانت $f(x) = 6x^2 - x^3$ فما القيمة العظمى للدالة $f(x)$ في الفترة $[0, 3]$ ؟

Ⓐ 64 Ⓑ 32

Ⓒ 27 Ⓓ 21

مشتقة ضرب دالتين ومشتقة قسمة دالتين

◄ مشتقة ضرب دالتين ..

مشتقة ضرب دالتين = (الثانية)(مشتقة الأولى) + (مشتقة الثانية)(الأولى)

◄ مثال: إذا كانت $f(x) = x(x^2 - 3)$ فإن ..

$$f'(x) = (1)(x^2 - 3) + (x)(2x)$$
$$= x^2 - 3 + 2x^2 = 3x^2 - 3$$

◄ مشتقة قسمة دالتين ..

مشتقة قسمة دالتين = $\frac{(\text{مشتقة المقام})(\text{البسط}) - (\text{المقام})(\text{مشتقة البسط})}{(\text{المقام})^2}$

◄ مثال: إذا كانت $f(x) = \frac{x}{x^2 - 3}$ فإن ..

$$f'(x) = \frac{(1)(x^2 - 3) - (x)(2x)}{(x^2 - 3)^2}$$
$$= \frac{x^2 - 3 - 2x^2}{(x^2 - 3)^2} = \frac{-x^2 - 3}{(x^2 - 3)^2}$$

النقطة الحرجة ونظرية القيمة القصوى

◄ النقطة الحرجة: النقطة التي تكون عندها المشتقة مساوية للصفر أو غير معرفة.




◄ النقطة الحرجة قد تُشير لوجود قيمة عظمى أو صغرى للدالة.

◄ عند النقطة الحرجة: المماس يوازي المحور x (ميله = صفرًا)، أو يوازي المحور y (ميله غير معرف).

◄ نظرية القيمة القصوى: إذا كانت $f(x)$ متصلة على الفترة المغلقة $[a, b]$ فإن لها قيمة عظمى وصغرى على الفترة $[a, b]$، وذلك إما عند طرفي الفترة أو عند إحدى النقاط الحرجة.

◄ لتعيين القيم العظمى والصغرى لدالة على فترة مغلقة نشتق الدالة، ثم نساويها بالصفر لإيجاد النقط الحرجة، ثم نعوض في الدالة بالنقط الحرجة وبأطراف الفترة.



15/17 ◄ قذف حارس مرمى الكرة لأعلى، فإذا كانت المسافة الرأسية التي تقطعها الكرة بالمتر بعد t ثانية $s(t) = 20t - 2t^2 + 3$ ؛ فما أقصى مسافة يمكن أن ترتفعها الكرة قبل أن تسقط؟

Ⓐ 153 Ⓑ 53

Ⓒ 50 Ⓓ 5

16/17 ◄ ما الدالة الأصلية للدالة $f(x) = 3x^2 - 1$ ؟

Ⓐ $x^3 - x + C$ Ⓑ $6x$

Ⓒ $3x^2 - 1 + C$ Ⓓ $\frac{x^2}{2} - x$

17/17 ◄ لإيجاد قيمة التكامل بالتعويض نقوم بالتعويض عن المقدار داخل الجذر (أو داخل القوسين) بـ y ونوجد x بدلالة y ، ونعوض عنها في التكامل، ونعبر عن dx بدلالة dy ونعوض عنه كذلك في التكامل الأول فنحصل على تكامل قابل للحساب، وبناءً على ذلك ما قيمة التكامل $\int x\sqrt{x^2+4}\,dx$ ؟

Ⓐ $-\frac{3}{2}\sqrt{(x^2+4)^3} + 2$ Ⓑ $-\frac{1}{3}\sqrt{(x^2+4)^3} + 2$

Ⓒ $\frac{1}{3}\sqrt{(x^2+4)^3} + 2$ Ⓓ $\frac{2}{3}\sqrt{(x^2+4)^3} + 2$

18/17 ◄ جد الدالة الأصلية للدالة $f(x) = 3 - \sqrt[3]{x}$.

Ⓐ $F(x) = x - \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} + C$ Ⓑ $F(x) = x - \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + C$

Ⓒ $F(x) = 3x - \frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} + C$ Ⓓ $F(x) = x - \frac{4}{3}x^{\frac{3}{4}} + C$

19/17 ◄ $\int (4x+5)\,dx$ يساوي ..

Ⓐ $4x + 5 + C$ Ⓑ 4

Ⓒ $2x^2 + 5x + C$ Ⓓ $4x^2 + 5x + C$

20/17 ◄ $\int 10x^{-3}\,dx$ يساوي ..

Ⓐ $-5x^{-2} + C$ Ⓑ $-5x^{-4} + C$

Ⓒ $5x^{-2} + C$ Ⓓ $5x^{-4} + C$

21/17 ◄ $\int \left(8x^3 + x - \frac{7}{x^5}\right) dx$ يساوي ..

Ⓐ $2x^4 + \frac{x^2}{2} + \frac{7}{4x^4} + C$ Ⓑ $24x^2 + x - \frac{7}{4x^3} + C$

Ⓒ $x^4 + \frac{x^2}{2} + C$ Ⓓ $2x^4 - \frac{7}{x^4} + C$

الدوال الأصلية وقواعد التكامل غير المحدد

◄ الدالة $F(x)$ تُسمى دالة أصلية للدالة $f(x)$ ؛ إذا كانت $F'(x) = f(x)$ ، بحيث أن ..

$$\int f(x)\,dx = F(x) + C$$

الدالة الأصلية لـ $f(x)$ ، ثابت التكامل

◄ الدالة $f(x)$ لها عدد لا نهائي من الدوال الأصلية التي تتماثل باستثناء مقدار الثابت C .

◄ تكامل دالة القوة ..

$$\int x^n\,dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$$

◄ تكامل ضرب دالة القوة بعدد ثابت ..

$$\int kx^n\,dx = \frac{kx^{n+1}}{n+1} + C$$

◄ تكامل المجموع والفرق ..

$$\int [g(x) \pm f(x)]\,dx = G(x) \pm F(x) + C$$

الدالة الأصلية لـ $g(x)$ ، الدالة الأصلية لـ $f(x)$



22/17 ◄ $\frac{3}{2}\int \sqrt{x}\,dx$ يساوي ..

Ⓐ $\sqrt{x}+C$ Ⓑ $\frac{9}{4}\sqrt{x}+C$

Ⓒ $x\sqrt{x}+C$ Ⓓ $\frac{3}{2}x\sqrt{x}+C$

23/17 ◄ التكامل $\int_2^3 (4x+1)\,dx$ يساوي ..

Ⓐ 10 Ⓑ 11

Ⓒ 20 Ⓓ 21

24/17 ◄ المقدار $\int_2^6 \frac{x^2}{x^2-1}dx - \int_2^6 \frac{1}{x^2-1}dx + \int_2^6 \frac{1}{2}dx$ يساوي ..

Ⓐ 2 Ⓑ 4

Ⓒ 6 Ⓓ لا يمكن إيجاده

25/17 ◄ إذا كان $\int_1^n 4x^3\,dx = 15$ فما قيمة n ؟

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ 2

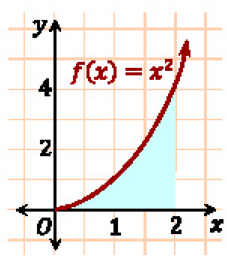
Ⓒ 4 Ⓓ 8

26/17 ◄ إذا كان $\int_0^4 (x+k)\,dx = 20$ فما قيمة k ؟

Ⓐ -7 Ⓑ -3

Ⓒ 3 Ⓓ 7

27/17 ◄ في الشكل المجاور: المساحة المحصورة بين منحنى الدالة $f(x)=x^2$ ومحور x في الفترة $[0,2]$ تساوي .... وحدة مساحة.



Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ 2

Ⓒ $\frac{8}{3}$ Ⓓ 4

النظرية الأساسية في التفاضل والتكامل المحدد

◄ إذا كانت $F(x)$ دالة أصلية للدالة المتصلة $f(x)$ فإن ..

$$\int_a^b f(x)\,dx = F(x)\Big|_a^b = F(b)-F(a)$$

◄ مثال توضيحي ..

$$\int_0^1 (x+1)\,dx = \left(\frac{x^2}{2}+x\right)\Big|_0^1$$

$$= \left(\frac{1^2}{2}+1\right)-\left(\frac{0^2}{2}+0\right)$$

$$= \left(\frac{1}{2}+1\right)-0=\frac{3}{2}$$

◄ بعض خصائص التكامل المحدد ..

$$\int_a^a f(x)\,dx = 0$$

$$\int_a^b [f(x)\pm g(x)]\,dx = \int_a^b f(x)\,dx \pm \int_a^b f(x)\,dx$$

المساحة تحت المنحنى والتكامل

◄ مساحة المنطقة المحصورة بين منحنى الدالة $f(x)$ ومحور x في الفترة $[a,b]$ تُعطى بالتكامل ..

$$\text{المساحة} = \int_a^b f(x)\,dx \text{ وحدة مساحة}$$

▼ الأجوبة النهائية ▼

(1) مقدمة في المنطق الرياضي والهندسة المستوية

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	B	D	C	A	A	A	B	B	B	D	C	A	D	D	C	A	C	A
	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
	D	A	B	D	C	D	B	B	A	B	B	A	B	C	B	B	B	C

(2) المثلثات والمضلعات

16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
C	B	A	C	C	A	A	A	D	B	B	B	B	D	A	D
	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
	B	D	A	C	B	C	C	B	B	A	B	B	C	C	D

(3) الأشكال الرباعية والتشابه والتحويلات الهندسية

23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	A	C	B	B	D	A	C	C	A	D	C	C	D	B	D	B	B	C	D	C	B	D
46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24
A	A	B	A	B	D	D	D	C	B	A	C	A	B	B	A	D	D	C	C	B	D	B
69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47
A	C	B	D	B	A	C	C	C	B	C	B	B	B	C	A	D	B	A	C	D	A	D

(4) الدائرة

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
C	B	A	C	C	A	B	D	C	A	B	C	C	A	D
	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	D	B	C	B	C	B	A	D	C	A	A	B	B	A

(5) الدوال والمتباينات والمصفوفات

22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	B	A	B	B	A	C	B	C	B	B	B	B	B	C	A	C	D	A	B	A	D
	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
	B	D	B	B	C	B	D	C	B	A	D	A	C	A	C	A	B	D	A	B	D

(6) كثيرات الحدود ودوالها

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	D	B	B	C	A	B	A	D	C	A	C	B	B	B	C	A	A	A	B
	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
	C	D	B	D	D	B	D	A	D	A	C	D	C	A	A	D	C	C	B

(7) العلاقات والدوال (العكسية والجذرية والنسبية)

22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	A	A	B	B	A	C	C	C	C	D	B	A	B	C	C	B	B	B	C	A	D
	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
	B	D	C	D	B	B	C	B	B	B	A	D	C	B	C	C	A	C	B	B	A

(8) المتتابعات والمتسلسلات

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	B	B	B	B	B	A	B	B	D	B	B	A	C	C
	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
	B	B	C	B	C	B	A	C	A	B	D	D	C	B

(9) الاحتمالات والإحصاء

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
C	A	A	A	A	B	D	C	B	A	D	D	D	B	A	D	D	D	C
38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
D	C	B	D	D	D	A	C	B	A	D	D	D	A	B	D	B	D	B
		55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39
		A	B	D	B	C	B	A	B	C	A	A	A	C	D	A	A	C

(10) حساب المثلثات

16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	C	B	D	B	D	B	C	C	D	A	A	B	C	D	A
32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
B	A	B	C	C	D	C	D	C	B	D	B	A	D	B	A
	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
	A	B	C	D	C	B	B	A	A	A	C	D	A	A	B

(11) تحليل الدوال والتحويلات الهندسية عليها

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	C	B	A	A	D	B	C	A	C	D	C	B	B	C
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
D	D	A	D	C	B	A	A	B	B	C	C	B	C	C

(12) العلاقات والدوال (الأسية واللوغاريتمية)

13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	A	C	B	D	C	D	C	B	C	B	B	B
26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
D	D	B	C	D	C	B	C	B	A	C	A	D

(13) القطوع المخروطية

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
C	B	A	D	C	C	A	D	B	B	C	A	A

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
C	C	D	C	A	D	B	A	C	B	D	C	C

(14) المتجهات

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
C	C	A	A	C	B	A	A	A	A	A	C	B	C	D	A

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
D	A	C	B	A	D	C	C	B	B	B	A	B	C	A	B

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
C	A	B	C	C	A	D	C	C	A	A	C	C	D	C

(15) الإحداثيات القطبية

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
D	A	A	B	D	C	B	C	A	A	D	C	C	D	D	B	A	C	C	B	A	A

(16) النهايات

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
B	D	A	D	D	B	A	C	C	D	D	D	D	B	B	D	B

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
C	D	C	C	C	A	D	A	D	C	C	B	A	B	D	C

(17) الاشتقاق والتكامل

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
C	D	A	B	D	D	D	B	C	D	A	D	B	C

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
B	A	C	C	C	A	A	C	B	C	B	C	C





معدل درجات المشتركين أعلى من المعدل العام بـ	وصلت الزيادة في درجات المشتركين إلى	حقق بعض المشتركين الدرجة الكاملة
9 درجات	21 درجة	100 %

الدورة المكثفة	الدورة الشاملة
تتضمن معظم أساليب الحل والموضوعات التي تأتي في اختبار القدرات	تشمل أساليب الحل والموضوعات التي تأتي في اختبار القدرات
تتضمن تدريبات تركز على أفكار الأسئلة الأكثر تكرارًا في اختبار القدرات	تدريبات أكثر تغطي معظم أفكار الأسئلة التي تأتي في اختبار القدرات

* الاشتراك في الدورة الشاملة يكفي الطالب/الطالبة عن الاشتراك في الدورة المكثفة



تتوفر دورات حضورية في المدن التالية | الرياض – الخبر – جدة – بريدة مكة المكرمة – خميس مشيط



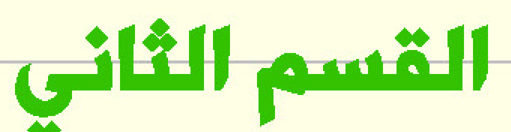
للاستفسار : 050 154 2222
050 154 9000
للتسجيل : daralharf.com

للاطلاع على التجارب الموثقة للمشتركين زوروا موقعنا
daralharf.com



شرح قسم الفيزياء









▼ (1) علم الفيزياء ▼

◀ 01 1 فرع من فروع العلم يُعنى بدراسة الطاقة والمادة وكيفية ارتباطهما ..

Ⓐ الكيمياء
Ⓑ الأحياء
Ⓒ الفيزياء
Ⓓ الجيولوجيا

◀ 02 1 أي صيغ العلاقات التالية تكافئ العلاقة $T = \frac{V.S}{m^2}$ ؟

Ⓐ $m = \sqrt{\frac{T}{V.S}}$
Ⓑ $m^2 = T.V.S$
Ⓒ $m^2 = \frac{T}{V.S}$
Ⓓ $m = \sqrt{\frac{V.S}{T}}$

◀ 03 1 تفسير قابل للاختبار ..

Ⓐ الفرضية
Ⓑ القانون
Ⓒ المبدأ
Ⓓ النظرية

◀ 04 1 لكي نثبت صحة الفرضية نحتاج إلى ..

Ⓐ التجريب
Ⓑ الملاحظة
Ⓒ التحليل
Ⓓ الاستنتاج

◀ 05 1 «الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم»، تمثل ..

Ⓐ نظرية
Ⓑ قانونًا
Ⓒ استنتاجًا
Ⓓ فرضية

◀ 06 1 تفسير علمي لظاهرة بناءً على مشاهدات واستقصاءات مع مرور الزمن ..

Ⓐ النظرية العلمية
Ⓑ القانون العلمي
Ⓒ الفرضية العلمية
Ⓓ الحقيقة العلمية

◀ 07 1 مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية ..

Ⓐ القياس
Ⓑ الدقة
Ⓒ الضبط
Ⓓ الطريقة العلمية

◀ 08 1 دقة قياس الأداة تساوي ..

Ⓐ نصف قيمة أصغر تدريج
Ⓑ نصف قيمة أكبر تدريج
Ⓒ ربع قيمة أصغر تدريج
Ⓓ ربع قيمة أكبر تدريج

◀ 09 1 الطريقة الشائعة لاختبار ضبط جهاز تتم عن طريق ..

Ⓐ زاوية النظر
Ⓑ معايرة النقطة
Ⓒ معايرة النقطتين
Ⓓ تصفير الجهاز

الفيزياء والطريقة العلمية

◀ **علم الفيزياء:** علم يعنى بدراسة الطاقة والمادة والعلاقة بينهما.

◀ **الطريقة العلمية:** أسلوب للإجابة عن تساؤلات علمية بهدف تفسير الظواهر الطبيعية.

◀ **الفرضية:** تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات بعضها مع بعض، ويمكن اختبار صحة الفرضية بتصميم التجارب العلمية.

◀ **القانون العلمي:** قاعدة طبيعية تجمع مشاهدات مترابطة لوصف ظاهرة طبيعية متكررة.

◀ **النظرية العلمية:** إطار يجمع بين عناصر البناء العلمي في موضوع من موضوعات العلم، وهو قادر على تفسير المشاهدات والملاحظات.

القياس والدقة والضبط

◀ **القياس:** مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية.

◀ **الدقة:** درجة الإتقان في القياس.

◀ **دقة القياس تعتمد على:** الأداة، الطريقة المستخدمة في القياس.

◀ يقرأ التدريج بالنظر إليه عموديًا وبعين واحدة.

◀ دقة قياس الأداة تساوي نصف قيمة أصغر تدريج.

◀ **الضبط:** اتفاق نتائج القياس مع القيمة المقبولة في القياس.

◀ الطريقة الشائعة لاختبار الضبط في جهاز تُسمى «معايرة النقطتين».



10 أي الكميات التالية كمية متجهة؟
Ⓐ سيارة تسير بسرعة 30 km/s
Ⓑ دفع عربة بقوة مقدارها 70 N
Ⓒ سقوط حجر رأسيًا للأسفل بسرعة 9 m/s
Ⓓ سباح قطع مسافة قدرها 800 m

11 الكميات التالية كميات قياسية ما عدا ..
Ⓐ الزمن Ⓑ القوة
Ⓒ درجة الحرارة Ⓓ الحجم

12 النظام الدولي يرمز له - اختصاراً - بالرمز ..
Ⓐ SI Ⓑ MI
Ⓒ Tr Ⓓ GI

13 أي الوحدات التالية وحدة لكمية أساسية في النظام العالمي؟
Ⓐ التسلا (T) Ⓑ الفولت (V)
Ⓒ الأمبير (A) Ⓓ الأوم (Ω)

14 أي الكميات التالية كمية فيزيائية مشتقة؟
Ⓐ شدة التيار Ⓑ فرق الجهد
Ⓒ الزمن Ⓓ شدة الإضاءة

15 إذا كان الطول كمية أساسية فإن المساحة كمية ..
Ⓐ أساسية Ⓑ أصلية
Ⓒ مشتقة Ⓓ محايدة

16 المسافة بين مدينتي الطائف وجدة 180 km ، كم تكون هذه المسافة بالأمتار؟
Ⓐ 180×10^{-3} Ⓑ 1800
Ⓒ 18×10^{4} Ⓓ 180×10^{6}

17 كم Hz في 0.6 MHz ؟
Ⓐ 6×10^{7} Ⓑ 6×10^{6}
Ⓒ 6×10^{5} Ⓓ 0.6×10^{5}

18 شرب أحمد 3 ديسيليتر حليب، هذا يعني أن الكمية التي شربها باللتر ..
Ⓐ 3 Ⓑ 0.3
Ⓒ 0.003 Ⓓ 0.0003

الكميات الفيزيائية

◀ الكمية المتجهة: كمية فيزيائية تُحدّد بالمقدار والاتجاه، مثل: الإزاحة، التسارع، القوة.

◀ الكمية القياسية: كميات فيزيائية تُحدّد بالمقدار فقط، مثل: المسافة، الزمن، الكتلة، درجة الحرارة، الطاقة، الشغل، الضغط.

الوحدات الأساسية والوحدات المشتقة

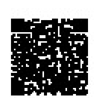
◀ النظام الدولي للوحدات (SI): يتضمن سبع كميات أساسية ..

الكمية	الوحدة	
كمية المادة	mol	مول
التيار الكهربائي	A	أمبير
درجة الحرارة	K	كلفن
شدة الإضاءة	cd	شمعة
الطول	m	متر
الكتلة	kg	كيلوجرام
الزمن	s	ثانية

◀ الوحدات المشتقة: وحدات مشتقة من الوحدات الأساسية، مثل: الجول [J]، الكولوم [C].

البادئات المستخدمة مع وحدات النظام الدولي

mm $\xrightarrow{\times10^{-3}}$ m	Tm $\xrightarrow{\times10^{12}}$ m
µm $\xrightarrow{\times10^{-6}}$ m	Gm $\xrightarrow{\times10^{9}}$ m
nm $\xrightarrow{\times10^{-9}}$ m	Mm $\xrightarrow{\times10^{6}}$ m
pm $\xrightarrow{\times10^{-12}}$ m	km $\xrightarrow{\times10^{3}}$ m
fm $\xrightarrow{\times10^{-15}}$ m	dm $\xrightarrow{\times10^{-1}}$ m
	cm $\xrightarrow{\times10^{-2}}$ m



▼ الميكانيكا (2) ▼

الإزاحة

◀ المقصود بها: مقدار التغير في موقع الجسم في اتجاه معين ..

$$\Delta d = d_f - d_i$$

الإزاحة (التغير في الموقع) [m] ، متجه الموقع النهائي [m] ، متجه الموقع الابتدائي [m]

◀ منحنى (الموقع ـ الزمن): يحدد موضع الجسم عند أي زمن، أو يحدد مقدار الزمن عند أي موضع.

السرعة المتجهة

◀ السرعة المتجهة المتوسطة: التغير في الموقع مقسومًا على زمن حدوث هذا التغير ..

$$\bar{v} = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{d_f - d_i}{\Delta t}$$

السرعة المتجهة [m/s] ، الإزاحة (التغير في الموقع) [m] ، التغير في الزمن [s] ، متجه الموقع النهائي [m] ، متجه الموقع الابتدائي [m]

◀ ميل منحنى (الموقع ـ الزمن) يساوي عدديًا السرعة المتجهة المتوسطة، وكلما زاد ميل المنحنى كلما زادت السرعة.

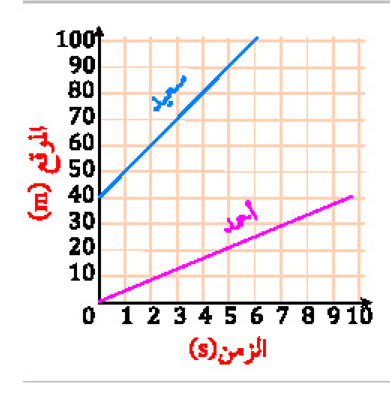
---

01 $\frac{}{2}$ ◀ الرسم البياني المجاور يمثل حركة عدائين:
عند الزمن 4 s تكون المسافة الفاصلة بينهما بالمتر ..

Ⓐ 20 Ⓑ 45
Ⓒ 60 Ⓓ 110

---

02 $\frac{}{2}$ ◀ من الرسم البياني المجاور، احسب الزمن اللازم لانتقال سعيد من موقع 60 m إلى موقع 90 m بوحدة s .



Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

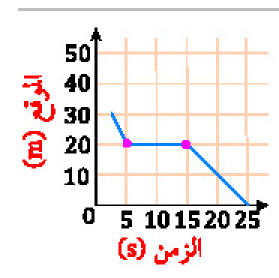
---

03 $\frac{}{2}$ ◀ الشكل المجاور يمثل حركة جسم خلال فترة زمنية، أي العبارات التالية صحيحة؟

Ⓐ بعد مرور 3 s قطع الجسم مسافة 45 m
Ⓑ بعد مرور 4 s قطع الجسم مسافة 5 m
Ⓒ بعد مرور 5 s قطع الجسم مسافة 20 m
Ⓓ بعد مرور 6 s قطع الجسم مسافة 30 m

---

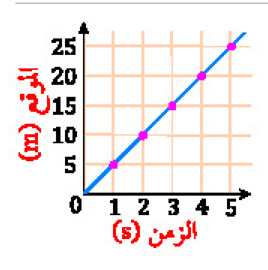
04 $\frac{}{2}$ ◀ الرسم البياني المجاور يمثل حركة طالب بالنسبة لمدرسته، أي التالي صحيح؟



Ⓐ بدأ الطالب تحركه من عند المدرسة
Ⓑ ظل الطالب واقفًا لمدة 10 s
Ⓒ وصل الطالب إلى المدرسة بعد 15 s
Ⓓ كان بُعد الطالب 10 m بعد 10 s من تحركه

---

05 $\frac{}{2}$ ◀ الشكل المجاور يمثل حركة عداء، إن السرعة التي يتحرك بها العداء تساوي ..



Ⓐ 3 m/s Ⓑ 5 m/s
Ⓒ 15 m/s Ⓓ 25 m/s

◀ 06/2 التسارع هو ..

Ⓐ التغير في الموقع مقسوماً على مقدار زمن التغير
Ⓑ التغير في السرعة المتجهة مقسوماً على مقدار زمن التغير
Ⓒ التغير الذي يحدث لموقع الجسم في اتجاه معين
Ⓓ التغير في إزاحة الجسم مقسوماً على الزمن

◀ 07/2 تسارع جسم تغيرت سرعته بمعدل 30 m/s خلال زمن 2 s يساوي ..

Ⓐ $60\ m/s^2$ Ⓑ $30\ m/s^2$
Ⓒ $15\ m/s^2$ Ⓓ $5\ m/s^2$

◀ 08/2 تحرك جسم بسرعة تزداد بمقدار 2 m/s في كل ثانية، أي التالي صحيح؟

Ⓐ المسافة الكلية = 2 m Ⓑ السرعة = 2 m/s
Ⓒ التسارع = $2\ m/s^2$ Ⓓ الزمن الكلي = 2 s

◀ 09/2 سيارة سباق تزداد سرعتها من 4 m/s إلى 36 m/s خلال فترة زمنية مقدارها 4 s ، إن تسارع السيارة بوحدة m/s^2 يساوي ..

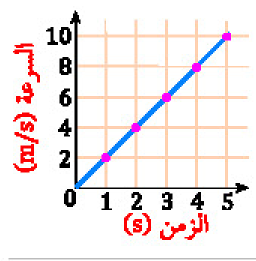
Ⓐ 7 Ⓑ 8
Ⓒ 9 Ⓓ 10

◀ 10/2 سيارة A تغيرت سرعتها من 10 m/s إلى 30 m/s خلال 4 s ، وسيارة B تغيرت سرعتها من 22 m/s إلى 33 m/s خلال 11 s ، إن تسارع السيارة A .... تسارع السيارة B .

Ⓐ أكبر من Ⓑ أصغر من
Ⓒ يساوي Ⓓ نصف

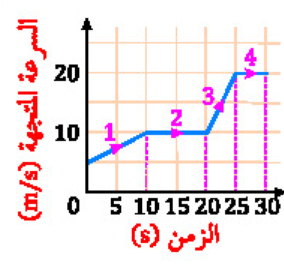
◀ 11/2 الرسم البياني المجاور يمثل منحنى (السرعة - الزمن)، احسب التسارع بوحدة m/s^2 .

Ⓐ 2 Ⓑ 8
Ⓒ 18 Ⓓ 32



◀ 12/2 في الرسم البياني المجاور: سيارة قطعت طريقها على أربع مراحل، كل مرحلة كان لها سرعة مختلفة، أي المراحل أكبر تسارعاً؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4



التسارع (العجلة)

◀ التسارع المتوسط: التغير في السرعة المتجهة مقسوماً على زمن حدوث هذا التغير ..

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t}$$

التسارع المتوسط $[m/s^2]$ ، تغير السرعة المتجهة [m/s] ، التغير في الزمن [s] ، متجه السرعة النهائي [m/s] ، متجه السرعة الابتدائي [m/s]

◀ ميل منحنى (السرعة المتجهة ـــ الزمن) يساوي عددياً التسارع المتوسط، وكلما زاد ميل المنحنى كلما زاد التسارع.

◀ تنبيه: السرعة الثابتة تسارعها صفراً.

الاختبار التحصيلي يقيس ثلاث مهارات أساسية:
(١) تذكر المعلومات.
(٢) تطبيق المعرفة (تطبيق المعلومات على أحداث واقعية).
(٣) تركيب المعلومات (تركيب معلومتين أو أكثر والخروج منها باستنتاج).

13/2 الجسم النقطي المجاور ..

Ⓐ يتباطأ Ⓑ يتسارع
Ⓒ يسير بسرعة متناقصة Ⓓ يسير بسرعة ثابتة

14/2 إذا كان تسارع سيارة يساوي صفراً فهذا يعني أنها تسير بسرعة ..

Ⓐ ثابتة Ⓑ تناقصية
Ⓒ متزايدة Ⓓ متغيرة

15/2 تتحرك سيارة من السكون بتسارع ثابت مقداره $2.5\ m/s^2$ ، ما سرعة السيارة بعد 10 s من بدء الحركة؟

Ⓐ 0.25 m/s Ⓑ 25 m/s
Ⓒ 5 m/s Ⓓ 50 m/s

16/2 جسم يتحرك من السكون بتسارع منتظم مقداره $2\ m/s^2$ ، إن سرعته بعد 7 s بوحدة m/s ..

Ⓐ 3.5 Ⓑ 3
Ⓒ 9 Ⓓ 14

17/2 سارت سيارة من السكون بتسارع $6\ m/s^2$ ، خلال كم ثانية تصل سرعتها إلى 24 m/s ؟

Ⓐ 3 Ⓑ 4
Ⓒ 12 Ⓓ 16

18/2 إذا تسارعت دراجة من السكون بانتظام بمعدل $4\ m/s^2$ ؛ فبعد كم ثانية تصل سرعتها إلى 24 m/s ؟

Ⓐ 200 Ⓑ 60
Ⓒ 15 Ⓓ 6

19/2 تسير سيارة بسرعة 30 m/s ، ثم تبدأ بالتباطؤ بمعدل $6\ m/s^2$ ، كم تكون سرعتها بوحدة m/s بعد 4 s ؟

Ⓐ 6 Ⓑ 26
Ⓒ 36 Ⓓ 54

20/2 إذا بدأ جسم الحركة من السكون بتسارع $5\ m/s^2$ فما سرعة الجسم بعد أن يقطع مسافة 10 m ؟

Ⓐ 2 m/s Ⓑ 5 m/s
Ⓒ 8 m/s Ⓓ 10 m/s

الحركة بتسارع ثابت

معادلات الحركة بتسارع ثابت ..

$$v_f = v_i + \bar{a}t_f$$

$$d_f = d_i + v_i t_f + \frac{1}{2}\bar{a}t_f^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2\bar{a}(d_f - d_i)$$

متجه السرعة النهائي [m/s] ، متجه السرعة الابتدائي [m/s] ، التسارع المتوسط [m/s²] ، الزمن النهائي [s] ، متجه الموقع النهائي [m] ، متجه الموقع الابتدائي [m]

21/2 ◀ عند قذف جسم رأسياً إلى أعلى فإن الجسم ..
Ⓐ تسارعه يتنقص
Ⓑ يتوقف لحظياً بسبب التباطؤ
Ⓒ تسارعه موجب
Ⓓ تسارعه صفر عند أقصى ارتفاع

22/2 ◀ سقط جسم من أعلى مبنى وبعد 10 s وصل إلى الأرض، إن سرعته لحظة اصطدامه بالأرض تساوي .. $(g = 9.8\ m/s^2)$
Ⓐ 9.8 m/s
Ⓑ 98 m/s
Ⓒ 980 m/s
Ⓓ 9800 m/s

23/2 ◀ قذف جسم لأعلى بسرعة ابتدائية 100 m/s ، كم ستصبح سرعته بعد 5 s ؟
Ⓐ (5) m/s
Ⓑ (100 + 5) m/s
Ⓒ (100 − 5 × 9.8) m/s
Ⓓ (100 + 5 × 9.8) m/s

24/2 ◀ قذف جسم إلى الأعلى بسرعة 49 m/s ، فإذا علمت أن تسارع الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$ ؛ فما زمن وصوله إلى أقصى ارتفاع؟
Ⓐ 9.8 s
Ⓑ 2.5 s
Ⓒ 4 s
Ⓓ 5 s

25/2 ◀ نافورة تقذف الماء رأسياً إلى أعلى بسرعة 30 m/s ، ما الزمن اللازم بوحدة الثانية لتعود دفعة الماء إلى نقطة انطلاقها؟ $(g = 10\ m/s^2)$
Ⓐ 0.5
Ⓑ 3
Ⓒ 6
Ⓓ 12

26/2 ◀ إحدى القوى التالية من قوى التماس ..
Ⓐ قوة الاحتكاك
Ⓑ القوى المغناطيسية
Ⓒ قوى المجال
Ⓓ القوى الكهربائية

27/2 ◀ قوة تؤثر في الأجسام بغض النظر عن وجود تلامس فيما بينها ..
Ⓐ قوى التلامس
Ⓑ قوى التماسك
Ⓒ قوى التلاصق
Ⓓ قوى المجال

28/2 ◀ أي القوى التالية تمثل قوة مجال؟
Ⓐ الجاذبية الأرضية
Ⓑ الدفع
Ⓒ الاحتكاك
Ⓓ الشد

التسارع في مجال الجاذبية الأرضية

◀ **تسارع الجاذبية الأرضية (g)**: تسارع جسم يسقط سقوطاً حراً نتيجة تأثير جاذبية الأرض فيه.

◀ إشارة تسارع الجاذبية الأرضية (g) ..

+	عندما يسقط الجسم لأسفل (السرعة تتزايد)
−	عندما يقذف الجسم لأعلى (السرعة تتناقص)

◀ إذا قذف جسم لأعلى فإن سرعته تتباطأ حتى تصل إلى الصفر عند أقصى ارتفاع، بينما تسارعه ثابت ويساوي $g = 9.8\ m/s^2$.

◀ معادلات الحركة في مجال الجاذبية الأرضية ..

$$v_f = v_i + g t_f$$

$$d_f = d_i + v_i t_f + \frac{1}{2} g t_f^2$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2g(d_f - d_i)$$

متجه السرعة النهائي [m/s] ، متجه السرعة الابتدائي [m/s] ، تسارع الجاذبية $[m/s^2]$ ، الزمن النهائي [s] ، متجه الموقع النهائي [m] ، متجه الموقع الابتدائي [m]

القوى

◀ **قوة التلامس (التماس)**: قوة تتولد عندما يتلامس جسم من المحيط الخارجي مع النظام.

◀ أمثلة على قوى التماس: قوة الاحتكاك، قوة النابض، القوة العمودية.

◀ **قوة المجال**: قوة تؤثر في الأجسام بغض النظر عن وجود تلامس فيما بينها.

◀ أمثلة على قوى المجال: القوى المغناطيسية، القوى الكهربائية، قوة الجاذبية.

29 ◄ ممانعة الجسم لأي تغيير في حالته، تسمى ..
2

Ⓐ رد الفعل　Ⓑ قانون حفظ الزخم
Ⓒ الاحتكاك الحركي　Ⓓ القصور الذاتي

---

30 ◄ سقوط راكب من على دراجته عند توقفه فجأة مثال على ..
2

Ⓐ رد الفعل　Ⓑ قانون حفظ الزخم
Ⓒ الاحتكاك الحركي　Ⓓ القصور الذاتي

---

31 ◄ إذا أثرت قوة مقدارها 100 N على جسم كتلته 20 kg فحركته في نفس اتجاه القوة، فإن مقدار تسارع هذا الجسم بوحدة m/s^2 يساوي ..
2

Ⓐ 0.2　Ⓑ 2
Ⓒ 5　Ⓓ 9.8

---

32 ◄ يتناسب التسارع الذي يكتسبه جسم مع ..
2

Ⓐ القوة المؤثرة عليه طرديًا　Ⓑ القوة المؤثرة عليه عكسيًا
Ⓒ مربع كتلته طرديًا　Ⓓ مربع كتلته عكسيًا

---

33 ◄ شخص كتلته على الأرض 100 kg ، كم تكون كتلته على سطح القمر؟
2

Ⓐ 0 kg　Ⓑ 100 kg
Ⓒ 160 kg　Ⓓ 980 kg

---

34 ◄ محصلة القوتان $F_1 = 225$ N ، $F_2 = 165$ N إذا كانتا في الاتجاه نفسه ..
2

Ⓐ 60 N　Ⓑ 225 N
Ⓒ 390 N　Ⓓ 400 N

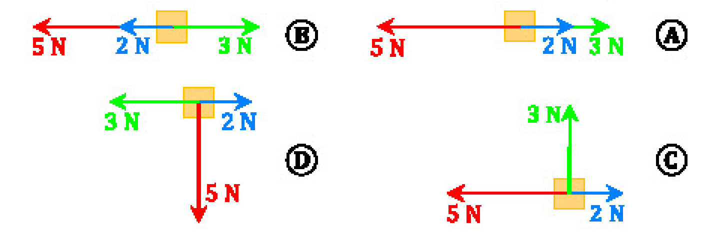
---

35 ◄ ذهب محمد من الشرق للغرب 20 m وعاد للشرق 15 m ، احسب المسافة والإزاحة.
2

Ⓐ المسافة 5 m والإزاحة 35 m　Ⓑ المسافة 5 m والإزاحة 5 m
Ⓒ المسافة 35 m والإزاحة 5 m　Ⓓ المسافة 35 m والإزاحة 35 m

---

36 ◄ مجموعة من الأجسام تؤثر فيها قوى باتجاهات مختلفة؛ أي من هذه الأجسام يكون متزنًا؟
2



قوانين نيوتن

◄ **قانون نيوتن الأول:** يبقى الجسم على حالته من حيث السكون أو الحركة المنتظمة في خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة محصلة تغير من حالته.

◄ **القصور الذاتي:** ممانعة الجسم لأي تغيير في حالته من حيث السكون أو الحركة.

◄ **من تطبيقاته:** اندفاع راكب السيارة للأمام عند توقفها فجأة.

◄ **قانون نيوتن الثاني:** تسارع الجسم يساوي محصلة القوى المؤثرة فيه مقسومة على كتلة الجسم ..

$$a = \frac{F}{m}$$

التسارع $[m/s^2]$ ، القوة $[N]$ ، الكتلة $[kg]$

◄ التسارع يتناسب طرديًا مع القوة وعكسيًا مع الكتلة.

◄ **وزن الجسم:** قوة جذب الأرض للجسم ..

$$F_g = mg$$

الوزن $[N]$ ، الكتلة $[kg]$ ، تسارع الجاذبية $[m/s^2]$

◄ كتلة الجسم لا تتغير بتغير المكان، أما وزن الجسم فيتغير من مكان لآخر.

◄ **قانون نيوتن الثالث:** جميع القوى تظهر على شكل أزواج، وتؤثر قوتا كل زوج في جسمين مختلفين، وهما متساويتان في المقدار، ومتضادتان في الاتجاه.

المحصلة

◄ محصلة متجهين في الاتجاه نفسه ..

$$R = A + B$$

◄ محصلة متجهين في اتجاهين متعاكسين..

$$R = A - B$$

◄ **تنبيه:** محصلة متجهين متساويين في المقدار ومتعاكسين في الاتجاه تساوي صفرًا (الجسم متزن).

◄ محصلة متجهين متعامدين ..

$$R^2 = A^2 + B^2$$

◄ محصلة متجهين بينهما زاوية ..

$$R^2 = A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta$$

المتجه المحصل ، المتجه الأول ، المتجه الثاني ، الزاوية بين المتجهين



37 / 2 في الشـكل المجاور حبل كتلته 0.5 kg شُـدّ بقوتين متعاكستين فتحرك باتجاه اليمين بتسارع $2\ m/s^2$ ، ما مقدار القوة F بوحدة N ؟

F ← $m = 0.5\ kg$ → 20 N

Ⓐ 22 Ⓑ 19
Ⓒ 12 Ⓓ 10

38 / 2 سار محمد 8 m باتجاه الشمال، ثم سار 12 m باتجاه الشرق، ثم سار 8 m باتجاه الشمال مرة أخرى، ما مقدار إزاحة محمد بوحدة m ؟

Ⓐ 10 Ⓑ 14
Ⓒ 20 Ⓓ 28

---

39 / 2 يمثل المنحنى المجاور مقذوفًا إلى أعلى، فإذا كانت a, c على الارتفاع نفسه فأي العبارات التالية صحيحة؟

x, y, a, b, c

Ⓐ $v_b = v_a$ Ⓑ $v_b = v_c$
Ⓒ $v_a = v_c$ Ⓓ $v_a = v_b = v_c$

---

40 / 2 أطلقت قذيفة بزاوية 30° مع الأفقي وبسـرعة مقدارها 39.2 m/s ، كم الزمن اللازم بالثانية لتصل إلى أقصى ارتفاع؟ $(g = 9.8\ m/s^2)$

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

---

41 / 2 تقف نحلة على حافة عجلة دوارة وعلى بُعد 2 m من المركز، فإذا كان مقدار السرعة المماسية للنحلة 3 m/s ؛ فما مقدار تسارعها المركزي؟

Ⓐ $18\ m/s^2$ Ⓑ $6\ m/s^2$
Ⓒ $4.5\ m/s^2$ Ⓓ $1.5\ m/s^2$

---

42 / 2 جسم كتلته 3 kg يدور حول محوره بسرعة منتظمة ويكمل دورة كاملة في 20 s ، ما مقدار سرعته الزاويّة بوحدة rad/s ؟

Ⓐ $\frac{\pi}{20}$ Ⓑ $\frac{\pi}{10}$
Ⓒ 20π Ⓓ 40π

---

43 / 2 علّق جسـم كتلته 0.2 kg بخيط طول 1 m ، ما مقدار القوة المركزية المؤثرة على الجسم عندما يتم دورة خلال 3.14 s ؟

Ⓐ 0.2 N Ⓑ 0.4 N
Ⓒ 0.6 N Ⓓ 0.8 N

المقذوفات والحركة الدائرية

◄ حساب زمن أقصى ارتفاع وزمن تحليق المقذوف ..

$$t_{\text{أقصى ارتفاع}} = \frac{v_i \sin\theta}{g}$$

$$t_{\text{التحليق}} = \frac{2v_i \sin\theta}{g}$$

السرعة الابتدائية للمقذوف [m/s] ، زاوية إطلاق المقذوف ، تسارع الجاذبية $[m/s^2]$

◄ الحركة الدائرية المنتظمة: حركة جسـيم بسـرعة ثابتة المقدار حول دائرة نصف قطرها ثابت.

◄ التسـارع المركزي: تسـارع جسـم يتحرك حركة دائرية بسرعة ثابتة المقدار واتجاهه نحو المركز ..

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

$$a_c = \omega^2 r$$

$$a_c = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

التسارع المركزي $[m/s^2]$ ، السرعة المماسية المتجهة [m/s] ، السرعة الزاويّة المتجهة [rad/s] ، نصف القطر [m] ، الزمن الدوري [s]

◄ القوة المركزية: محصـلة القوى المؤثرة نحو مركز الدائرة والمسببة للتسارع المركزي ..

$$F = ma_c$$

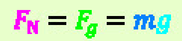
القوة المركزية [N] ، الكتلة [kg] ، التسارع المركزي $[m/s^2]$



القوة العمودية وقوة الاحتكاك

◂ القوة العمودية: قوة تلامس يؤثر بها سطح عمودياً على جسم ما.

◂ القوة العمودية على السطح الأفقي تعادل وزن الجسم ..



$F_N = F_g = mg$

القوة العمودية [N] ، وزن الجسم [N] ، كتلة الجسم [kg] ، تسارع الجاذبية [m/s²]

◂ قوة الاحتكاك: قوة تمانع حركة الأجسام أو تجعلها تتوقف عن الحركة.

◂ أنواع الاحتكاك: سكوني، حركي.

$f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg$

قوة الاحتكاك الحركي [N] ، معامل الاحتكاك الحركي ، القوة العمودية [N] ، كتلة الجسم [kg] ، تسارع الجاذبية [m/s²]

◂ تنبيهان ..

◂ قوة الاحتكاك لا تعتمد على مساحة سطح الجسمين المتلامسين.

◂ إذا لم يكن هناك قوة تؤثر في الجسم فإن قوة الاحتكاك السكوني تساوي صفراً.

قوانين كبلر

◂ قانون كبلر الأول: مدارات الكواكب إهليلجية، وتكون الشمس في إحدى البؤرتين.

◂ قانون كبلر الثاني: الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية.

◂ قانون كبلر الثالث: مربع النسبة بين زمنين دوريين لكوكبين حول الشمس يساوي مكعب النسبة بين متوسطي بُعديهما عن الشمس ..

$$\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3$$

الزمن الدوري للكوكب A [s] ، الزمن الدوري للكوكب B [s] ، بعد الكوكب A عن الشمس [m] ، بعد الكوكب B عن الشمس [m]

◂ الزمن الدوري لكوكب يعتمد على نصف قطر مداره حول الشمس.

---

44 (2) في الشكل المجاور: ينزلق جسم وزنه W على سطح مائل بدون احتكاك، أي الأسهم الأربعة يمثل القوة العمودية F_N ؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

45 (2) يدفع طالب طاولة كتلتها 10 kg على سطح أفقي معامل احتكاكه الحركي 0.2 ، ما مقدار قوة الاحتكاك الحركي؟ $(g = 10\ m/s^2)$

Ⓐ 10 N Ⓑ 20 N
Ⓒ 25 N Ⓓ 100 N

46 (2) صندوق كتلته 3 kg تؤثر عليه قوة 30 N نحو الشرق. احسب قوة الاحتكاك إذا كان معامل الاحتكاك الحركي 0.2 . $(g = 10\ m/s^2)$

Ⓐ 6 N Ⓑ 60 N
Ⓒ 18 N Ⓓ 3 N

47 (2) أي الصندوقين المجاورين قوة الاحتكاك فيه أكبر؟ مع العلم أن الصندوقين لهما الكتلة والحجم نفسهما.

Ⓐ الصندوق A
Ⓑ الصندوق B
Ⓒ كلاهما متساويان، ولكن لا يساويان الصفر
Ⓓ كلاهما متساويان، ويساويان الصفر

48 (2) حسب قانون كبلر الأول فإن مدارات الكواكب ..

Ⓐ دائرية Ⓑ خطية
Ⓒ إهليلجية Ⓓ كروية

49 (2) حسب قانون كبلر الثالث فإن الزمن الدوري T لكوكب حول الشمس يتناسب مع بُعده عن الشمس r حسب التالي ..

Ⓐ $T^2 \propto r^3$ Ⓑ $T^3 \propto r^2$
Ⓒ $T^3 \propto \frac{1}{r^2}$ Ⓓ $T^2 \propto \frac{1}{r^3}$

50 (2) من العوامل المؤثرة على الزمن الدوري لدوران كوكب حول الشمس ..

Ⓐ نصف قطر مدار الكوكب Ⓑ كتلة الكوكب
Ⓒ حجم الشمس Ⓓ حجم الكوكب

51/2 ◀ إذا تضاعفت كتلة الأرض فإن تسارع الجاذبية ..

Ⓐ ينقص للنصف Ⓑ ينقص للربع

Ⓒ يتضاعف Ⓓ لا يتغير

52/2 ◀ ما مقدار تسارع الجاذبية الأرضية على ارتفاع 9.6×10^6 m من مركز الأرض بوحدة m/s^2 ؟ علماً أن نصف قطر الأرض 6.4×10^6 m .

Ⓐ $\frac{2}{3}g$ Ⓑ $\frac{4}{9}g$

Ⓒ $\frac{3}{2}g$ Ⓓ $\frac{9}{4}g$

53/2 ◀ عندما يزداد ارتفاعنا عن سطح الأرض فإن مقدار جذب الأرض لنا ..

Ⓐ يزداد Ⓑ ينقص

Ⓒ يثبت Ⓓ يتذبذب

54/2 ◀ جسم وزنه W وكتلته m عند سطح الأرض، فعند ارتفاعه كثيراً عن سطح الأرض ..

Ⓐ تقل m وتبقى W ثابتة Ⓑ يزداد كل من m و W

Ⓒ يقل W وتزداد m Ⓓ يقل W وتبقى m ثابتة

55/2 ◀ التغير في الزاوية أثناء دوران الجسم يُسمى ..

Ⓐ التردد الزاويّ Ⓑ التسارع الزاويّ

Ⓒ الإزاحة الزاويّة Ⓓ السرعة الزاويّة

56/2 ◀ عندما يتم الجسم دورة كاملة فإن إزاحته الزاويّة بوحدة rad تساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{2\pi}$ Ⓑ $\frac{\pi}{2}$

Ⓒ π Ⓓ 2π

57/2 ◀ الإزاحة الزاويّة التي يقطعها عقرب الدقائق خلال نصف دورة بالراديان ..

Ⓐ 2π Ⓑ π

Ⓒ $\frac{\pi}{60}$ Ⓓ $\frac{\pi}{120}$

58/2 ◀ تحرك عقرب الثواني بمقدار خمس دقائق، كم تكون إزاحته الزاويّة؟

Ⓐ 5π rad Ⓑ 10π rad

Ⓒ 2.5π rad Ⓓ 25π rad

59/2 ◀ إذا كانت الإزاحة الزاويّة لجسم 50π rad فهذا يعني أن الجسم قطع ..

Ⓐ 50 دورة Ⓑ 25 دورة

Ⓒ 5 دورات Ⓓ 0.5 دورة

تسارع الأجسام الناشئ عن الجاذبية

◀ حساب تسارع الجاذبية عند سطح الأرض ..

$$g = G\frac{m_E}{r_E^2}$$

تسارع الجاذبية الأرضية $[m/s^2]$ ، ثابت الجذب العام $[Nm^2/kg^2]$ ، كتلة الأرض [kg] ، نصف قطر الأرض [m]

◀ تنبيه: تسارع الجاذبية الأرضية يتناسب طردياً مع كتلة الأرض وعكسياً مع مربع نصف قطر الأرض.

◀ تسارع الجاذبية على ارتفاع فوق سطح الأرض ..

$$a = g\left(\frac{r_E}{r}\right)^2$$

تسارع الجاذبية على ارتفاع فوق سطح الأرض $[m/s^2]$ ، تسارع الجاذبية الأرضية $[m/s^2]$ ، نصف قطر الأرض [m] ، بُعد الجسم عن مركز الأرض [m]

◀ كلما ابتعدنا عن سطح الأرض فإن التسارع الناشئ عن الجاذبية الأرضية ينقص وكذلك الوزن.

الحركة الدورانية

◀ زاوية دوران جسم حول نفسه دورة كاملة تساوي 2π راديان.

◀ الإزاحة الزاويّة: التغير في الزاوية أثناء دوران الجسم.

◀ عدد الدورات التي يقطعها جسم حول نفسه ..

$$\text{عدد الدورات} = \frac{\text{الإزاحة الزاويّة للجسم}}{2\pi}$$

◀ السرعة الزاويّة: الإزاحة الزاويّة لجسم يدور مقسومةً على زمن هذه الإزاحة.

◀ التسارع الزاويّ: التغير في السرعة الزاويّة مقسوماً على زمن هذا التغير.

$$d = r\theta$$

$$v = r\omega$$

$$a = r\alpha$$

الإزاحة الخطية [m] ، نصف القطر [m] ، الإزاحة الزاويّة [rad] ، السرعة الخطية [m/s] ، السرعة الزاويّة [rad/s] ، التسارع الخطي $[m/s^2]$ ، التسارع الزاويّ $[rad/s^2]$



60/2 ◄ السـرعة الزاويّة بوحدة rad/s للحافة الخارجية لإطار سـيارة نصف قطرها 0.4 m وسرعتها 40 m/s تساوي ..

Ⓐ 1 Ⓑ 10

Ⓒ 100 Ⓓ 1600

61/2 ◄ تقاس السرعة الزاويّة بوحدة ..

Ⓐ m/s Ⓑ m/s^2

Ⓒ rad/s Ⓓ rad/s^2

62/2 ◄ التغير في السرعة الزاويّة مقسوماً على الزمن ..

Ⓐ الإزاحة الزاويّة Ⓑ التردد الزاويّ

Ⓒ التسارع الزاويّ Ⓓ السرعة الخطية

63/2 ◄ أثرت قوة مقدارها 20 N على باب بشكل عمودي، وعلى بُعد 0.5 m من محور الـدوران، مـا مقـدار عزم هـذه القوة بوحـدة القيـاس الدولية؟

Ⓐ 10 Ⓑ 10.5

Ⓒ 20.5 Ⓓ 40

64/2 ◄ مقدار العزم الناشـئ عن قوة مقدارها 260 N تؤثر عمودياً على نقطة تبعد عمودياً 10 cm عن محور الدوران يساوي بوحدة N.m ..

Ⓐ 0 Ⓑ 26

Ⓒ 260 Ⓓ 2600

65/2 ◄ ذراع القوة هو ..

Ⓐ المسافة الموازية لمحور الدوران حتى نقطة التأثير

Ⓑ المسافة العمودية من محور الدوران حتى نقطة التأثير

Ⓒ الإزاحة الموازية لمحور الدوران حتى نقطة التأثير

Ⓓ الإزاحة الزاوية من محور الدوران حتى نقطة التأثير

66/2 ◄ في الشـكل المجاور توجد في الباب أربع حلقات A ، B ، C ، D ، أي حلقة تستخدم لفتح الباب بأصغر قوة ممكنة؟



Ⓐ A Ⓑ B

Ⓒ C Ⓓ D



◄ تعريفه: مقياس لمقدرة القوة في إحداث الدوران ..

$\tau = FL$

$\tau = Fr\sin\theta$

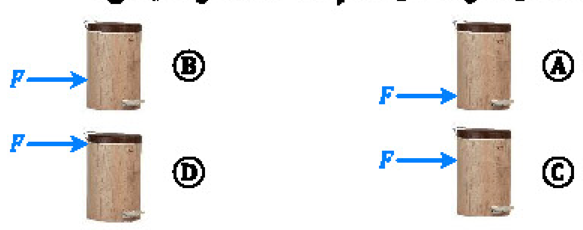
العزم [N.m] ، القوة [N] ، طول ذراع القوة [m] ، نصف قطر محور الدوران [m] ، الزاوية بين القوة ونصف القطر

◄ ذراع القوة: المسافة العمودية من محور الدوران حتى نقطة تأثير القوة.

◄ لإكسـاب جسـم عزماً دورانياً بأصـغر قوة فإننا نؤثر بالقوة عمودياً على الجسـم (sin 90 = 1) عند أبعد نقطة عن محور الدوران.



$\frac{67}{2}$ ◂ يحاول طفل إمالة برميل ماء، في أي موضع من الأشكال التالية يكون مقدار القوة اللازمة للإمالة F أصغر ما يمكن؟



$\frac{68}{2}$ ◂ إذا كانت الكتلتان A و B متزنتين في الشكل المجاور؛ فأي التالي صحيح؟

Ⓐ A قريبة من نقطة الارتكاز ولها كتلة أكبر من B
Ⓑ كتلة A تساوي كتلة B
Ⓒ A قريبة من نقطة الارتكاز ولها كتلة أصغر من B
Ⓓ وزن A يساوي وزن B

$\frac{69}{2}$ ◂ يتزن جسم واقع تحت تأثير قوتين أو أكثر عندما تكون ..

Ⓐ محصلة القوى ≠ صفراً، محصلة العزوم = صفراً
Ⓑ محصلة القوى ≠ صفراً، محصلة العزوم ≠ صفراً
Ⓒ محصلة القوى = صفراً، محصلة العزوم ≠ صفراً
Ⓓ محصلة القوى = صفراً، محصلة العزوم = صفراً

شرطا الاتزان

◂ لكي يكون الجسم في حالة اتزان ميكانيكي ..
- يجب أن يكون في حالة اتزان انتقالي؛ أي أن محصلة القوى المؤثرة في الجسم تساوي صفراً.
- يجب أن يكون في حالة اتزان دوراني؛ أي أن محصلة العزوم المؤثرة في الجسم تساوي صفراً.

◂ تنبيه: الجسم المتحرك في مسار دائري غير متزن لتغير اتجاه متجه السرعة حول المسار.

$\frac{70}{2}$ ◂ إذا كانت محصلة القوى المؤثرة في جسم تساوي صفراً، ومحصلة العزوم المؤثرة فيه تساوي صفراً؛ فهذا يعني أن ..

Ⓐ الجسم في حالة اتزان انتقالي وليس في حالة اتزان دوراني
Ⓑ الجسم ليس في حالة اتزان انتقالي وهو في حالة اتزان دوراني
Ⓒ الجسم في حالة اتزان انتقالي وهو في حالة اتزان دوراني
Ⓓ الجسم ليس في حالة اتزان انتقالي ولا في حالة اتزان دوراني

$\frac{71}{2}$ ◂ محصلة القوى المؤثرة في جسم لا تساوي الصفر، إذا كان هذا الجسم ..

Ⓐ يسير في خط مستقيم وبسرعة ثابتة
Ⓑ يتحرك بسرعة ثابتة في مسار دائري
Ⓒ في حالة اتزان سكوني
Ⓓ في حالة اتزان حركي



الطاقة والآلات (3)

01 النظام الذي لا يكتسب كتلة ولا يفقدها يسمى النظام ..
Ⓐ المفتوح Ⓑ المغلق
Ⓒ المرن Ⓓ غير المرن

---

02 يكون زخم النظام المكون من كرتين ثابتًا ومحفوظًا عندما يكون النظام ..
Ⓐ مغلقًا ومفتوحًا Ⓑ مغلقًا ومعزولاً
Ⓒ معزولاً ومفتوحًا Ⓓ مفتوحًا

---

03 سيارتان لهما الكتلة نفسها وتتحركان بالاتجاه نفسه، لكن إحداهما بطيئة والأخرى أسرع، فإذا اصطدمتا ببعضهما والتحمتا فإن سرعتهما معًا ستكون ..
Ⓐ متساوية Ⓑ مساوية لسرعة السيارة السريعة
Ⓒ صفرًا Ⓓ مساوية لسرعة السيارة البطيئة

---

04 المساحة تحت منحنى (القوة ـ الزمن) تساوي ..
Ⓐ السرعة Ⓑ التسارع
Ⓒ الزخم Ⓓ الدفع

---

05 حاصل ضرب كتلة جسم في سرعته ..
Ⓐ التسارع Ⓑ الزخم
Ⓒ طاقة الحركة Ⓓ طاقة الوضع

---

06 الزخم يساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في ..
Ⓐ سرعته الزاوية Ⓑ سرعته المتجهة
Ⓒ التسارع الزاوي Ⓓ إزاحته الزاوية

---

07 دراجة هوائية كتلتها 50 kg وزخمها 250 kg.m/s ، إن سرعتها تساوي ..
Ⓐ 0.25 m/s Ⓑ 25 m/s
Ⓒ 5 m/s Ⓓ 50 m/s

---

08 إذا تضاعفت سرعة جسم فإن زخمه ..
Ⓐ يتضاعف Ⓑ يزداد أربع مرات
Ⓒ ينقص للنصف Ⓓ ينقص للربع

الأنظمة والتصادمات

- أنواع الأنظمة ..
  - النظام المغلق: نظام لا يكتسب كتلة ولا يفقدها.
  - النظام المعزول: نظام تكون محصلة القوى الخارجية المؤثرة عليه مساوية للصفر.
- أنواع التصادمات ..
  - التصادمات فوق المرنة: الطاقة الحركية بعد التصادم أكبر منها قبل التصادم.
  - التصادمات المرنة: الطاقة الحركية بعد التصادم مساوية للطاقة الحركية قبل التصادم.
  - التصادمات عديمة المرونة: الطاقة الحركية بعد التصادم أصغر منها قبل التصادم.
- تنقص الطاقة الحركية عند التحام الأجسام المتصادمة.

الدفع والزخم

- الدفع: حاصل ضرب القوة المؤثرة في جسم في زمن تأثيرها ..

الدفع = $F\,\Delta t$

القوة [N] ، زمن تأثير القوة [s]

- وحدة الدفع: N.s = kg.m/s .
- المساحة تحت منحنى (القوة ــ الزمن) تساوي الدفع.
- الزخم: حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته المتجهة ..

$$p = mv$$

الزخم [kg.m/s] ، الكتلة [kg] ، السرعة المتجهة [m/s]

- الزخم يتناسب طرديًا مع الكتلة والسرعة المتجهة.

09/3 ◀ يدفع شخص صندوقًا كتلته 40 kg مسافة 10 m بسرعة ثابتة على سطح أفقي معامل احتكاكه الحركي μ = 0.1 ، احسب شغل مقاومة الاحتكاك بوحدة J . $(g = 10\ m/s^2)$

Ⓐ −4　Ⓑ −40
Ⓒ −400　Ⓓ −4000

10/3 ◀ تتناسب الطاقة الحركية لجسم..

Ⓐ عكسيًا مع مربع سرعته　Ⓑ طرديًا مع مربع سرعته
Ⓒ عكسيًا مع كتلته　Ⓓ طرديًا مع مربع كتلته

11/3 ◀ جسم كتلته 2 kg وسرعته 1 m/s ، ما مقدار طاقته الحركية بوحدة J ؟

Ⓐ 0.25　Ⓑ 0.5
Ⓒ 0.75　Ⓓ 1

12/3 ◀ جسم طاقته الحركية 100 J وسرعته 5 m/s ، إن كتلته بوحدة kg ..

Ⓐ 8　Ⓑ 10
Ⓒ 20　Ⓓ 500

13/3 ◀ بندول طاقته 10 J عند أقصى إزاحة (عن وضع الاتزان) فإذا كانت كتلة كرته 5 kg ، فكم تبلغ أقصى سرعة لهذا البندول أثناء تأرجحه؟

Ⓐ 0 m/s　Ⓑ 2 m/s
Ⓒ 4 m/s　Ⓓ 10 m/s

14/3 ◀ تساوت الطاقة الحركية لجسمين، وكتلة الجسم الثاني ضعف كتلة الأول، فإذا كانت سرعة الجسم الأول v فكم تكون سرعة الثاني؟

Ⓐ v^2　Ⓑ $2v$
Ⓒ $\frac{v}{2}$　Ⓓ $\frac{v}{\sqrt{2}}$

15/3 ◀ بُذل شغل مقداره 125 J على جسم يسير في مسار أفقي، أي التالي صحيح؟

Ⓐ تزداد سرعته بمقدار 125 m/s　Ⓑ تتغير طاقة وضعه بمقدار 125 J
Ⓒ يزداد ارتفاعه بمقدار 125 m　Ⓓ تتغير طاقته الحركية بمقدار 125 J

16/3 ◀ يتحرك جسم من السكون على سطح خشن أفقي بتأثير قوة عملت شغلاً على الجسم مقداره 50 J ، إذا كان شغل قوة الاحتكاك 20 J ؛ فما مقدار التغير في الطاقة الحركية بوحدة الجول؟

Ⓐ 120　Ⓑ 90
Ⓒ 80　Ⓓ 30

الشغل

◀ تعريفه: عملية انتقال الطاقة بالطرائق الميكانيكية ..

$$W = Fd\cos\theta$$

الشغل [J] ، القوة [N] ، الإزاحة [m] ، الزاوية بين القوة والإزاحة

◀ المساحة تحت منحنى (القوة ــــ الإزاحة) تساوي الشغل المبذول بواسطة القوة.

◀ الشغل المبذول من قوة الاحتكاك سالب لأن قوة الاحتكاك معاكسة لاتجاه الحركة.

◀ حساب شغل قوة الاحتكاك على سطح أفقي ..

$$W = -f_k d$$

$$W = -\mu_k mgd$$

شغل الاحتكاك [J] ، قوة الاحتكاك [N] ، الإزاحة [m] ، معامل الاحتكاك الحركي ، كتلة الجسم [kg] ، تسارع الجاذبية [m/s²]

◀ القوة العمودية على اتجاه الحركة لا تبذل شغلاً.

الطاقة الحركية ونظرية (الشغل ـ الطاقة)

◀ الطاقة الحركية: طاقة الجسم الناتجة عن حركته ..

$$KE = \frac{1}{2}mv^2$$

الطاقة الحركية [J] ، الكتلة [kg] ، السرعة [m/s]

< طاقة الحركة تتناسب طرديًا مع الكتلة ومربع السرعة.

◀ نظرية (الشغل ـ الطاقة): الشغل يساوي التغير في الطاقة الحركية.

$$W = \Delta KE$$

الشغل [J] ، التغير في طاقة الحركة [J]



◀ 17/3 ماذا تسمى الطاقة التي يحتفظ بها الجسم؟

Ⓐ الوضع Ⓑ الحركية

Ⓒ الضوئية Ⓓ الكهربائية

◀ 18/3 إذا علمت أن $g = 10\ m/s^2$ فإن الطاقة اللازمة بوحدة الجول لرفع كرة كتلتها 2 kg من الأرض إلى ارتفاع 3 m فوق سطح الأرض تساوي ..

Ⓐ 200 Ⓑ 60

Ⓒ 10 Ⓓ 6

◀ 19/3 يرفع لاعب ثقلاً كتلته 10 kg إلى ارتفاع 10 m ، ما طاقة الوضع التي يكتسبها الثقل بوحدة الجول؟ $(g = 9.8\ m/s^2)$

Ⓐ 10 Ⓑ 20

Ⓒ 196 Ⓓ 980

◀ 20/3 ما كتلة جسم بوحدة kg وضع أعلى مبنى ارتفاعه 10 m علماً أن طاقة وضع الجسم تبلغ 196 J ؟ $(g = 9.8\ m/s^2)$

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 4 Ⓓ 8

◀ 21/3 في الشكل المجاور: إذا انتقل البندول من B إلى C فإن طاقة الوضع ..

A B C

Ⓐ لا تتغير Ⓑ تزداد

Ⓒ تنقص Ⓓ تساوي صفراً

◀ 22/3 مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع للنظام ..

Ⓐ الطاقة الكامنة Ⓑ الطاقة الاهتزازية

Ⓒ الطاقة السكونية Ⓓ الطاقة الميكانيكية

◀ 23/3 أحد القوانين التالية يعبر عن الطاقة الميكانيكية للجسم ..

Ⓐ $E = KE + 2PE$ Ⓑ $E = KE + PE$

Ⓒ $E = \sqrt{KE^2 + PE^2}$ Ⓓ $E = KE^2 + PE^2$

◀ 24/3 جسم طاقته الحركية 19 J وطاقة وضعه 11 J ، إن طاقته الميكانيكية تساوي ..

Ⓐ 30 J Ⓑ 19 J

Ⓒ 11 J Ⓓ 8 J

الطاقة المختزنة

◀ طاقة وضع الجاذبية: الطاقة المختزنة في النظام والناتجة عن قوة جاذبية الأرض للجسم ..

$$PE = mgh$$

طاقة وضع الجاذبية [J] ، الكتلة [kg] ، تسارع الجاذبية [m/s^2] ، الارتفاع [m]

◀ كلما زاد ارتفاع جسم زادت طاقة وضعه.

◀ طاقة الوضع المرونية: طاقة الوضع المختزنة في جسم مرن نتيجة تغير شكله.

حفظ الطاقة

◀ قانون حفظ الطاقة: في النظام المعزول المغلق، الطاقة لا تفنى ولا تستحدث.

◀ الطاقة الميكانيكية لنظام: مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع للنظام.

◀ قانون حفظ الطاقة الميكانيكية: مجموع طاقة الحركة وطاقة الوضع في النظام مقدار ثابت ..

$$E = KE + PE$$

الطاقة الميكانيكية [J] ، طاقة الحركة [J] ، طاقة الوضع [J]



25/3 ◀ الشغل المبذول مقسومًا على زمن إنجازه ..

Ⓐ الزخم Ⓑ الطاقة
Ⓒ الدفع Ⓓ القدرة

26/3 ◀ وحدة قياس القدرة ..

Ⓐ الواط Ⓑ الفولت
Ⓒ الأمبير Ⓓ الجول

27/3 ◀ وحدة قياس القدرة ..

Ⓐ $kg.m/s^2$ Ⓑ $kg.m^2/s^2$
Ⓒ $kg.m^2/s^3$ Ⓓ $kg.m^3/s^3$

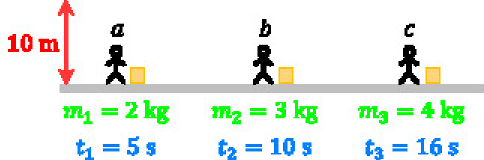
28/3 ◀ رُفعت حاوية وزنها 3×10^3 N بواسطة محرك مسافة 9 m رأسيًا خلال 10 s ، احسب قدرة المحرك بوحدة الواط.

Ⓐ 27 Ⓑ 7×10^3
Ⓒ 27×10^2 Ⓓ 27×10^4

29/3 ◀ يرفع محرك كهربائي مصعدًا مسافة 5 m خلال 10 s بتأثير قوة رأسية لأعلى مقدارها 20000 N ، ما مقدار القدرة التي يبذلها المحرك بوحدة kW ؟

Ⓐ 200 Ⓑ 100
Ⓒ 20 Ⓓ 10

30/3 ◀ يبين الشكل التالي ثلاثة عمال يريد كل منهم رفع صندوق إلى ارتفاع 10 m ، فإذا كان المكتوب تحت كل صندوق كتلته والزمن الذي يستغرقه كل منهم؛ فأيهم أكبر قدرة؟ $(g = 10\ m/s^2)$



Ⓐ c Ⓑ a
Ⓒ b Ⓓ قدرتهم متساوية

31/3 ◀ تُنجز الآلة A كمية من الشغل في 130 min ، وتُنجز الآلة B نفس الكمية من الشغل في 65 min ..

Ⓐ قدرة A مثلي قدرة B Ⓑ قدرة B مثلي قدرة A
Ⓒ قدرة A = قدرة B Ⓓ قدرة B > قدرة A

القدرة

◀ تعريفها: الشغل المبذول مقسومًا على الزمن اللازم لبذل الشغل ..

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{Fd}{t}$$

$$P = Fv$$

القدرة [W] ، الشغل [J] ، الزمن [s] ، القوة [N] ، المسافة [m] ، السرعة [m/s]

◀ وحدتها: $W = J/s = kg.m^2/s^3$ (واط).

◀ القدرة تتناسب عكسيًا مع الزمن عند ثبات الطاقة.

إذا وجدت في الخيارات خيارين لهما نفس المعنى فإن كلاً من هذين الخيارين لا يمكن أن يكون الجواب الصحيح، ويمكنك أن تستبعد كلا الخيارين

32 / 3 ◀ الآلة تسهل بذل الشغل بتغيير مقدار .... المسببة للشغل أو اتجاهها.

Ⓐ السرعة Ⓑ الطاقة
Ⓒ القوة Ⓓ الإزاحة

---

33 / 3 ◀ نسبة المقاومة إلى القوة المؤثرة ..

Ⓐ كفاءة الآلة Ⓑ الفائدة الميكانيكية المثالية
Ⓒ معامل الاحتكاك Ⓓ الفائدة الميكانيكية

---

34 / 3 ◀ الفائدة الميكانيكية المثالية للآلة تساوي إزاحة القوة مقسومة على ..

Ⓐ المقاومة Ⓑ القوة
Ⓒ إزاحة المقاومة Ⓓ ذراع القوة

---

35 / 3 ◀ آلة مركبة تتكون من آلتين بسيطتين: الفائدة الميكانيكية للأولى 10، وللثانية 2 ، إن الفائدة الميكانيكية للآلة المركبة ..

Ⓐ 5 Ⓑ 8
Ⓒ 12 Ⓓ 20

---

36 / 3 ◀ نسبة الشغل الناتج إلى الشغل المبذول ..

Ⓐ الفائدة الميكانيكية Ⓑ الفائدة الميكانيكية الحقيقية
Ⓒ الفائدة الميكانيكية المثالية Ⓓ الكفاءة

---

37 / 3 ◀ قالب وزنه 20 N يتدلى من نهاية حبل يلتف حول نظام بكرة، فلما سحبت نهايته الأخرى مسافة 2 m ارتفع القالب 0.4 m ، إن الفائدة الميكانيكية المثالية للنظام ..

Ⓐ 2.5 Ⓑ 5
Ⓒ 4 Ⓓ 10

---

38 / 3 ◀ كفاءة آلة فائدتها الميكانيكية 0.2 وفائدتها الميكانيكية المثالية 0.4 ..

Ⓐ 20% Ⓑ 80%
Ⓒ 60% Ⓓ 50%

---

39 / 3 ◀ كفاءة آلة تنتج شغلاً قدره 35 J عند تزويدها بشغل قدره 50 J ..

Ⓐ 35% Ⓑ 50%
Ⓒ 70% Ⓓ 90%

الآلات

◀ الآلة: أداة تسهل بذل الشغل بواسطة تغيير مقدار القوة المسببة للشغل أو اتجاهها.

◀ من الآلات البسيطة: الرافعة، البكرة، البرغي، الدولاب والمحور، المستوى المائل، الوتد.

◀ من الآلات المركبة: الدراجة الهوائية، السيارة.

◀ الفائدة الميكانيكية للآلة: نسبة المقاومة إلى القوة المؤثرة ..

$$MA = \frac{F_r}{F_e}$$

الفائدة الميكانيكية ، المقاومة [N] ، القوة [N]

◀ الفائدة الميكانيكية المثالية للآلة: إزاحة القوة مقسومةً على إزاحة المقاومة ..

$$IMA = \frac{d_e}{d_r}$$

الفائدة الميكانيكية المثالية ، إزاحة القوة [m] ، إزاحة المقاومة [m]

◀ الفائدة الميكانيكية للآلة أصغر من الفائدة الميكانيكية المثالية لها.

◀ الفائدة الميكانيكية للآلة المركبة تساوي حاصل ضرب الفوائد الميكانيكية للآلات البسيطة التي تتكون منها.

كفاءة الآلات

◀ كفاءة الآلة: نسبة الشغل الناتج إلى الشغل المبذول ..

$$e = \frac{W_o}{W_i} \times 100$$

$$e = \frac{MA}{IMA} \times 100$$

الكفاءة ، الشغل الناتج [J] ، الشغل المبذول [J] ، الفائدة الميكانيكية ، الفائدة الميكانيكية المثالية

◀ الشغل المبذول في الآلة الحقيقية أكبر من الشغل الناتج؛ لذلك فإن كفاءة الآلة أصغر من 100% .

▼ حالات المادة (4) ▼

01 ◀ تعتمد درجة حرارة الجسم على ..
4

Ⓐ متوسط الطاقة الحركية للجسم

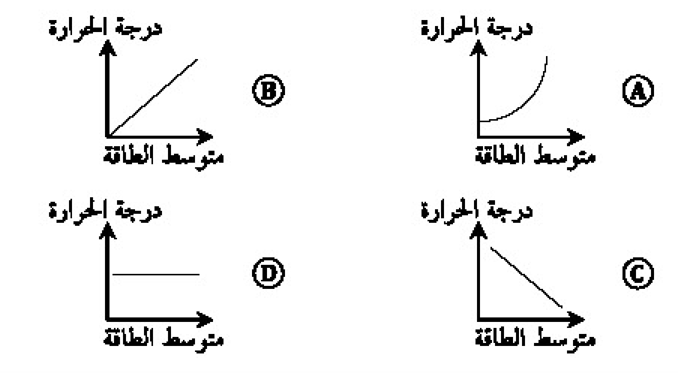
Ⓑ عدد ذرات الجسم

Ⓒ متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الجسم

Ⓓ عدد الجزيئات في الجسم

---

02 ◀ أي الرسومات البيانية التالية توضح العلاقة بين متوسط الطاقة الحركية للجسيمات ودرجة الحرارة؟
4



---

03 ◀ الحالة التي يصبح عندها معدلا تدفق الطاقة بين جسمين متساويين ..
4

Ⓐ الطاقة الحرارية Ⓑ الاتزان الحراري

Ⓒ الانحدار الحراري Ⓓ الحرارة النوعية

---

04 ◀ التوصيل هو أحد طرق انتقال الحرارة، ويكون أسرع في ..
4

Ⓐ السوائل Ⓑ الفراغ

Ⓒ الغازات Ⓓ المعادن

---

05 ◀ انتقال الطاقة الحرارية بطريقة الحمل ينتج عن حركة المائع بسبب ..
4

Ⓐ الموجات الكهرومغناطيسية Ⓑ الموجات الميكانيكية

Ⓒ تساوي درجات الحرارة Ⓓ اختلاف درجات الحرارة

---

06 ◀ الإشعاع الحراري هو انتقال الحرارة بواسطة موجات ..
4

Ⓐ كهرومغناطيسية Ⓑ ميكانيكية

Ⓒ طولية Ⓓ موقوفة

---

07 ◀ لقياس التغير في الطاقة الحرارية نستخدم ..
4

Ⓐ مقياس الحرارة الكحولي Ⓑ مقياس الحرارة الزئبقي

Ⓒ جهاز جول Ⓓ المسعر

الطاقة الحرارية

◀ تعريفها: الطاقة الكلية للجزيئات.

◀ الطاقة الحرارية تتناسب مع عدد الجزيئات في الجسم.

◀ درجة الحرارة تعتمد على متوسط الطاقة الحركية للجزيئات في الجسم، ولا تعتمد على عدد ذرات الجسم.

درجة الحرارة
متوسط الطاقة

الاتزان الحراري

◀ تعريفه: الحالة التي يصبح عندها معدلا تدفق الطاقة متساويين بين الجسمين.

◀ عند حدوث الاتزان الحراري تتساوى درجة حرارة الجسمين المتلامسين.

طرق انتقال الحرارة

◀ التوصيل الحراري: عملية يتم فيها نقل الطاقة الحركية عند تصادم الجزيئات بعضها ببعض.

< تنتقل الحرارة بالتوصيل في الجوامد.

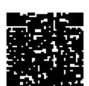
◀ الحمل الحراري: انتقال الطاقة الحرارية نتيجة حركة المائع التي سببها اختلاف درجات الحرارة.

< تنتقل الحرارة بالحمل في السوائل والغازات.

◀ الإشعاع الحراري: الانتقال الحراري للطاقة بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية خلال الفراغ في الفضاء.

< انتقال الحرارة بالإشعاع لا يحتاج إلى وسط ناقل.

◀ المسعر: أداة تستخدم لقياس التغير في الطاقة الحرارية.



08 ◀ كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة وحدة الكتل من المادة درجة سيلزية واحدة ..

Ⓐ الحرارة النوعية Ⓑ درجة الحرارة
Ⓒ الحرارة الكامنة للانصهار Ⓓ الحرارة الكامنة للتصعيد

---

09 ◀ احسب كمية الطاقة التي تفقدها قطعة معدنية كتلتها 0.5 kg انخفضت درجة حرارتها 20 K ، إذا علمت أن حرارتها النوعية 376 J/kg.K .

Ⓐ 15040 Ⓑ 7520
Ⓒ 3760 Ⓓ 1880

---

10 ◀ إذا كانت الحرارة النوعية للخارصين 388 J/kg.K فإن 97 J من الحرارة تكفي ..

Ⓐ لرفع درجة حرارة 97 kg من الخارصين 1 K
Ⓑ لرفع درجة حرارة 1 kg من الخارصين 97 K
Ⓒ لرفع درجة حرارة 0.25 kg من الخارصين 1 K
Ⓓ لرفع درجة حرارة 1 kg من الخارصين 1 K

---

11 ◀ درجة الحرارة التي تتغير عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ..

Ⓐ درجة التجمد Ⓑ درجة الغليان
Ⓒ درجة الانصهار Ⓓ درجة التبخر

---

12 ◀ الحرارة الكامنة لانصهار الجليد 3.34×10^5 J/kg ، ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لصهر 20 kg من الجليد؟

Ⓐ 3.34×10^6 J Ⓑ 1.67×10^6 J
Ⓒ 6.68×10^6 J Ⓓ 1.336×10^7 J

---

13 ◀ من أجل تحويل كيلوجرام واحد من المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية؛ فإنه يلزم تزويده بكمية من الحرارة تُسمى الحرارة الكامنة ..

Ⓐ للتجمد Ⓑ للتبخر
Ⓒ للتكيف Ⓓ للانصهار

---

14 ◀ الحرارة الكامنة لتبخير الماء 2.26×10^6 J/kg ، ما مقدار كمية الحرارة اللازمة لتبخير 30 kg من الماء؟

Ⓐ 6.78×10^7 J Ⓑ 6.78×10^6 J
Ⓒ 2.26×10^7 J Ⓓ 2.26×10^6 J

الحرارة النوعية

◀ **تعريفها:** كمية الطاقة التي يجب أن تكتسبها المادة لترتفع درجة حرارة وحدة الكتل منها درجة سيلزية واحدة.

◀ **الحرارة المكتسبة أو المفقودة تعتمد على:** كتلة الجسم، حرارة الجسم النوعية، التغير في درجة حرارة الجسم ..

$$Q = mC(T_f - T_i)$$

$$Q = mC\Delta T$$

الحرارة المنقولة [J] ، الكتلة [kg] ، السعة الحرارية النوعية [J/kg.°C] ، درجة الحرارة النهائية [°C] ، درجة الحرارة الابتدائية [°C] ، التغير في درجة الحرارة [°C]

الانصهار

◀ **درجة الانصهار:** درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

◀ **الحرارة الكامنة للانصهار:** كمية الطاقة الحرارية اللازمة لانصهار 1 kg من المادة ..

$$Q = mH_f$$

الحرارة اللازمة للانصهار [J] ، الكتلة [kg] ، الحرارة الكامنة للانصهار [J/kg]

التبخر

◀ **درجة الغليان:** درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

◀ **الحرارة الكامنة للتبخر:** كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتبخير 1 kg من السائل ..

$$Q = mH_v$$

الحرارة اللازمة للتبخير [J] ، الكتلة [kg] ، الحرارة الكامنة للتبخير [J/kg]

15/4 أداة ذات قدرة على تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية بصورة مستمرة ..

Ⓐ الملف الكهربائي　Ⓑ المحرك الكهربائي
Ⓒ الملف المغناطيسي　Ⓓ المحرك الحراري

16/4 محرك حراري تتدفق خلاله حرارة مقدارها 2000 J من المستودع الساخن، ويمتص المستودع البارد طاقة مقدارها 1500 J ، إن كفاءته تساوي ..

Ⓐ 3500　Ⓑ 500
Ⓒ 0.75　Ⓓ 0.25

17/4 احسب مقدار التغير في الإنتروبي لكمية ماء اكتسبت حرارة مقدارها 600 J عند 27 °C .

Ⓐ 22.22 J/K　Ⓑ 2 J/K
Ⓒ 0.5 J/K　Ⓓ 20 J/K

18/4 الموائع هي ..

Ⓐ الغازات فقط　Ⓑ الغازات والسوائل
Ⓒ السوائل فقط　Ⓓ السوائل والجوامد

19/4 كثافة المادة هي ..

Ⓐ كتلة المادة بالنسبة لحجمها　Ⓑ حجم المادة بالنسبة لكتلتها
Ⓒ الكتلة التي تحويها المادة　Ⓓ قوة جذب الأرض للمادة

20/4 إذا كان أقصى ضغط تتحمله أرضية غرفة 9.8×10^3 Pa لكل $1\ m^2$ ؛ فإن أقصى وزن يمكن أن تتحمله هذه المساحة ..

Ⓐ 9.8×10^6 N　Ⓑ 9.8×10^3 N
Ⓒ 10^3 N　Ⓓ 9.8 N

21/4 حتى لا تنغرس إطارات السيارة في الرمال يجب ..

Ⓐ زيادة وزنها　Ⓑ زيادة كتلتها
Ⓒ زيادة عرضها　Ⓓ زيادة محيطها

22/4 رفع رياضي إحدى قدميه ووقف على الأخرى فإن ..

Ⓐ الوزن والضغط يزيدان　Ⓑ الوزن يزيد والضغط لا يزيد
Ⓒ الوزن والضغط لا يزيدان　Ⓓ الوزن لا يزيد والضغط يزيد

الديناميكا الحرارية

- القانون الأول في الديناميكا الحرارية: التغير في الطاقة الحرارية لجسم ما يساوي مقدار كمية الحرارة المضافة إلى الجسم مطروحًا منه الشغل الذي يبذله الجسم.
- المحرك الحراري: أداة ذات قدرة على تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية بصورة مستمرة.
- كفاءة المحرك الحراري: نسبة الشغل الناتج إلى كمية الحرارة الداخلة ..

$$W = Q_H - Q_L \qquad \text{كفاءة المحرك} = \frac{W}{Q_H}$$

الشغل الناتج [J] ، كمية الحرارة الداخلة [J] ، كمية الحرارة الخارجة [J]

- الإنتروبي: مقياس للفوضى في النظام ..

$$\Delta S = \frac{Q}{T}$$

التغير في الإنتروبي [J/K] ، كمية الحرارة المضافة للجسم [J] ، درجة حرارة الجسم [K]

- التحويل بين مقياسي سلسيوس وكلفن ..

$$°C \xrightarrow{+273} K \qquad K \xrightarrow{-273} °C$$

- القانون الثاني في الديناميكا الحرارية: العمليات الطبيعية تجري في اتجاه المحافظة على الإنتروبي الكلي للكون أو زيادته.

خصائص الموائع

- الموائع: مواد سائلة أو غازية تتدفق وليس لها شكل محدد.
- الكثافة: كتلة المادة بالنسبة لحجمها.
- الضغط: القوة العمودية مقسومة على مساحة السطح ..

$$P = \frac{F}{A}$$

الضغط [Pa] ، القوة [N] ، المساحة [m^2]

- تنبيه: الضغط يتناسب طرديًا مع القوة وعكسيًا مع المساحة.

23/4 ◀ معظم مكونات النجوم والمجرات تكون في حالة ..

Ⓐ صلبة Ⓑ سائلة

Ⓒ غازية Ⓓ بلازما

24/4 ◀ قوى التجاذب التي تؤثر بها الجزيئات المتماثلة بعضها في بعض تُمثل ..

Ⓐ قوى التماسك Ⓑ قوى التلاصق

Ⓒ قوى الطفو Ⓓ قوى الاحتكاك

25/4 ◀ خاصية التوتر السطحي ناتجة عن ..

Ⓐ قوى التماسك Ⓑ قوى التلاصق

Ⓒ قوى اللزوجة Ⓓ قوى الاحتكاك

26/4 ◀ الخاصية التي تسمح للحشرات بالوقوف على سطح الماء تُسمى ..

Ⓐ اللزوجة Ⓑ التوتر السطحي

Ⓒ الخاصية الشعرية Ⓓ قوة الطفو

27/4 ◀ امتصاص الملابس القطنية للعرق تطبيق على ..

Ⓐ قاعدة باسكال Ⓑ التوتر السطحي

Ⓒ الخاصية الشعرية Ⓓ الجاذبية الأرضية

28/4 ◀ في الشكل المجاور، عند وضع الأنابيب عند مستوى واحد من سطح الماء، فأي الأنابيب يرتفع فيه السائل أكثر؟

1 2 3 4

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

29/4 ◀ المكبس الهيدروليكي يعتمد على مبدأ ..

Ⓐ برنولي Ⓑ أرخميدس

Ⓒ باسكال Ⓓ بور

30/4 ◀ وقف أحد الذي وزنه 900 N على الطرف الكبير لمكبس هيدروليكي، ووقف طارق الذي وزنه 600 N على طرفه الصغير، ما نسبة مساحة المكبس الكبير إلى الصغير إذا توازن الطرفان؟

Ⓐ 90 Ⓑ 60

Ⓒ 1.5 Ⓓ 0.66

البلازما

حالة يكون فيها المائع شبه غاز ، ويتكون من إلكترونات سالبة وأيونات موجبة ، كما في النجوم والبرق وإضاءة النيون

القوى داخل السوائل

◀ قوى التماسك: قوى تجاذب تؤثر بها الجزيئات المتماثلة بعضها في بعض، وينتج عنها التوتر السطحي واللزوجة.

◀ من تطبيقات التوتر السطحي: وقوف الحشرات على سطح الماء.

◀ قوى التلاصق: قوى تجاذب تؤثر بها جزيئات المواد المختلفة بعضها في بعض، وينتج عنها الخاصية الشعرية.

◀ من تطبيقات الخاصية الشعرية: ارتفاع الوقود في فتيلة القنديل، ارتفاع الماء في جذور النبات، امتصاص الملابس للماء.

◀ تنبيه: ارتفاع السوائل في الأنابيب الضيقة أكثر من ارتفاعه في الأنابيب الأكثر اتساعاً.

الموائع الساكنة

◀ مبدأ باسكال: أي تغير في الضغط المؤثر عند أي نقطة في المائع المحصور ينتقل إلى نقاط المائع كلها بالتساوي ..

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

القوة المؤثرة في المكبس الأول [N] ، مساحة المكبس الأول [m^2] ، القوة المؤثرة في المكبس الثاني [N] ، مساحة المكبس الثاني [m^2]

◀ تطبيقات على مبدأ باسكال: المكبس الهيدروليكي، الرافعة الهيدروليكية.

◀ ضغط المائع على الجسم ..

$$P = \rho h g$$

الضغط [Pa] ، كثافة السائل [kg/m^3] ، عمق الجسم [m] ، تسارع الجاذبية الأرضية [m/s^2]

31 (4) الجسم المغمور في سائل يتأثر بقوة إلى الأعلى تساوي .... السائل المزاح.

Ⓐ وزن　　Ⓑ حجم
Ⓒ كتلة　　Ⓓ مساحة

---

32 (4) استطاع طالب بسهولة تحريك صندوق مغمور بالماء لأن الصندوق ..

Ⓐ نقص وزنه ونقصت كتلته　　Ⓑ نقص وزنه ولم تتغير كتلته
Ⓒ زاد وزنه ونقصت كتلته　　Ⓓ زاد وزنه ولم تتغير كتلته

---

33 (4) ما مقدار قوة الطفو المؤثرة في قالب جرانيتي حجمه $10^{-3}\ m^3$ ينغمر في ماء كثافته $10^3\ kg/m^3$ ؟ علماً أن تسارع الجاذبية $9.8\ m/s^2$.

Ⓐ 2.45 N　　Ⓑ 4.9 N
Ⓒ 9.8 N　　Ⓓ 19.6 N

---

34 (4) مقياس مقاومة السائل للتدفق والانسياب ..

Ⓐ الميوعة　　Ⓑ اللزوجة
Ⓒ التوتر السطحي　　Ⓓ التماسك والتلاصق

---

35 (4) عندما تزداد سرعة المائع فإن ضغطه ..

Ⓐ يزداد　　Ⓑ ينقص
Ⓒ لا يتغير　　Ⓓ يساوي صفراً

---

36 (4) عند أي نقطة تكون سرعة تدفق الماء أكبر؟

Ⓐ النقطة 1　　Ⓑ النقطة 2
Ⓒ النقطة 3　　Ⓓ النقطة 4

4　3　2　1

---

37 (4) نمط ثابت ومنتظم يتشكل عندما تنخفض درجة حرارة السائل بحيث ينقص متوسط الطاقة الحركية لجزيئاته ..

Ⓐ الشبكة البلورية　　Ⓑ الشبكة غير البلورية
Ⓒ المواد الصلبة المرنة　　Ⓓ المواد الصلبة غير البلورية

---

38 (4) تترك مسافة بين كل قضيبين متجاورين من قضبان السكك الحديدية ..

Ⓐ للسماح بتقلص القضبان　　Ⓑ للسماح بتبريد القضبان
Ⓒ للسماح بتمدد القضبان　　Ⓓ لزيادة سماكة القضبان

---

39 (4) شريحة ثنائية الفلز تستخدم في منظمات الحرارة ..

Ⓐ مقياس الحرارة　　Ⓑ المزدوج الحراري
Ⓒ الترانزستور　　Ⓓ الشريحة البلورية

الطفو

- قاعدة أرخميدس: الجسم المغمور في مائع يتأثر بقوة إلى الأعلى تساوي وزن المائع المزاح.
- قوة الطفو: محصلة القوة الرأسية المؤثرة في الجسم المغمور في مائع إلى أعلى ..

$$F_{\text{الطفو}} = \rho_{\text{المائع}} V g$$

قوة الطفو [N] ، كثافة المائع [kg/m³] ، حجم الجزء المغمور من الجسم [m³] ، تسارع الجاذبية الأرضية [m/s²]

- تطبيقات على قاعدة أرخميدس: السفن، الغواصات، المنطاد.
- للتذكير: كتلة الجسم لا تتغير بتغير المكان.

اللزوجة ومبدأ برنولي



- اللزوجة: مقياساً للاحتكاك الداخلي للسائل.
- مبدأ برنولي: عندما تزداد سرعة المائع ينقص ضغطه.
- تنبيه: كلما نقصت مساحة تدفق مائع زادت سرعته ونقص ضغطه.
- تطبيقات على مبدأ برنولي: مرش الطلاء، مرذاذ العطر، المازج.

المواد الصلبة وتمددها الحراري

- الشبكة البلورية: نمط ثابت ومنتظم يتشكل عندما تنخفض درجة حرارة السائل بحيث ينقص متوسط الطاقة الحركية لجزيئاته.
- المواد الصلبة غير البلورية: مواد ليس لها تركيب بلوري منتظم ولكن لها حجم وشكل محددان.
- يترك المهندسون فجوات (مسافات) بين أجزاء الجسور الخرسانية والفولاذية للسماح بتمدد أجزاء الجسر في أيام الصيف فلا يتقوس أو تتحطم أجزاؤه.
- المزدوج الحراري: شريحة ثنائية الفلز تستخدم في منظمات الحرارة.

الموجات والصوت (5)

01 ما مقدار ثابت نابض استطال بمقدار 20 cm عندما علق به جسم كتلته 20 kg ؟ علماً أن تسارع الجاذبية $9.8\ m/s^2$.

Ⓐ 9.8 N/m　Ⓑ 392 N/m
Ⓒ 400 N/m　Ⓓ 980 N/m

02 نابض ثابته 400 N/m أثرت عليه قوة فتمدد بحيث أصبح مقدار طاقة الوضع المرونية المختزنة فيه 50 J ، إن استطالة هذا النابض بالمتر تساوي ..

Ⓐ 4　Ⓑ 2
Ⓒ $\frac{1}{2}$　Ⓓ $\frac{1}{4}$

03 علقت كتلة مقدارها 1 kg في بندول بسيط فكان الزمن الدوري 3 s ، فإذا استبدلنا بهذه الكتلة مرة كتلة مقدارها 2 kg ومرة كتلة مقدارها 3 kg ؛ فإن الزمن الدوري بالثواني في المرتين سيكون ..

Ⓐ 3 و 3　Ⓑ 6 و 6
Ⓒ 6 و 9　Ⓓ 2 و 1

04 بندول بسيط طول خيطه l يساوي قيمة تسارع الجاذبية الأرضية g ، إن الزمن الدوري له بوحدة s يساوي ..

Ⓐ π　Ⓑ 2π
Ⓒ $2\pi^2$　Ⓓ $4\pi^2$

05 المعادلة الصحيحة لحساب طول البندول البسيط هي ..

Ⓐ $l = \frac{4\pi^2 g}{T^2}$　Ⓑ $l = \frac{T^2 g}{(2\pi)^2}$
Ⓒ $l = \frac{gT}{4\pi^2}$　Ⓓ $l = \frac{Tg}{2\pi}$

06 اضطراب ينتقل خلال الوسط ..

Ⓐ التردد　Ⓑ الموجة
Ⓒ سعة الموجة　Ⓓ العقدة

07 معدل نقل الموجات للطاقة يتناسب طردياً مع ..

Ⓐ سرعتها　Ⓑ مربع سرعتها
Ⓒ سعتها　Ⓓ مربع سعتها

الكتلة المعلقة بنابض

- قانون هوك: القوة التي يؤثر بها نابض تتناسب طردياً مع مقدار استطالته ..

$$F = -kx$$

القوة [N] ، ثابت النابض [N/m] ، الاستطالة [m]

- تنبيه: الإشارة السالبة تعني أن القوة قوة إرجاع.
- حساب طاقة الوضع المرونية في نابض ..

$$PE_{sp} = \frac{1}{2}kx^2$$

طاقة الوضع المرونية للنابض [J] ، ثابت النابض [N/m] ، الاستطالة [m]

البندول البسيط

- من استخداماته: حساب تسارع الجاذبية.
- الزمن الدوري للبندول البسيط يعتمد على: طول خيط البندول، تسارع الجاذبية الأرضية فقط ..

l

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

الزمن الدوري للبندول [s] ، طول خيط البندول [m] ، تسارع الجاذبية الأرضية $[m/s^2]$

الموجة

- تعريفها: اضطراب يحمل الطاقة خلال المادة أو الفراغ.
- معدل نقل الموجة للطاقة يتناسب طردياً مع مربع سعتها.
- أنواع الموجات ..
  - ميكانيكية: تحتاج لوسط ناقل، مثل: موجات الماء وموجات الصوت.
  - كهرومغناطيسية: لا تحتاج لوسط ناقل، مثل: موجات الضوء.

08 ◄ أقصى إزاحة لدقائق الوسط في الموجات الميكانيكية ..

Ⓐ سعة الموجة Ⓑ طول الموجة

Ⓒ تردد الموجة Ⓓ بطن الموجة

09 ◄ تمثل المسافة L على الرسم المجاور ..

Ⓐ سعة الموجة Ⓑ الزمن الدوري

Ⓒ التردد Ⓓ طول الموجة

10 ◄ عدد الاهتزازات الكاملة في الثانية الواحدة يمثل ..

Ⓐ الزمن الدوري Ⓑ الطور

Ⓒ الطول الموجي Ⓓ التردد

11 ◄ اهتز نابض 60 اهتزازة كاملة خلال 20 s ، إن تردده بوحدة Hz يساوي ..

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{6}$

Ⓒ 3 Ⓓ 12

12 ◄ الزمن الدوري لموجة ترددها 10 Hz يساوي ..

Ⓐ 100 s Ⓑ 1 s

Ⓒ 0.1 s Ⓓ 0.01 s

13 ◄ إذا كانت سرعة موجة 6 m/s وطولها الموجي 0.5 m ؛ فكم ترددها؟

Ⓐ 0.6 Hz Ⓑ 3 Hz

Ⓒ 6 Hz Ⓓ 12 Hz

14 ◄ تُمثل المسافة بين A ، B في الشكل المجاور ..

Ⓐ $\frac{1}{4}\lambda$ Ⓑ $\frac{1}{3}\lambda$

Ⓒ $\frac{1}{2}\lambda$ Ⓓ λ

15 ◄ أطلق أحد صوتًا عاليًا باتجاه جبل يبعد 510 m عنه، وسمع صدى صوته بعد 3 s ، كم سرعة الصوت في الهواء بوحدة m/s ؟

Ⓐ 340 Ⓑ 300

Ⓒ 200 Ⓓ 140

16 ◄ قطعت موجة صوتية ترددها 200 Hz مسافة 100 m خلال 0.5 s ، إن طولها الموجي يساوي ..

Ⓐ 4 m Ⓑ 2 m

Ⓒ 1 m Ⓓ 0.5 m

قياس الموجة

◄ سعة الموجة: الإزاحة القصوى للموجة عن موضع اتزانها.

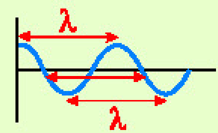
◄ الزمن الدوري: زمن إكمال الجسم دورة كاملة.

◄ تردد الموجة: عدد الاهتزازات الكاملة في الثانية ..

$$f = \frac{1}{T} \qquad \text{التردد} = \frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{الزمن}}$$

التردد [Hz] ، الزمن الدوري [s]

◄ الطول الموجي: المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.



◄ سرعة الموجة ..

$$v = \frac{d}{t}$$

سرعة الموجة [m/s] ، المسافة [m] ، الزمن [s]

◄ تنبيه: عند حدوث صدى صوت يقطع الصوت المسافة ذهابًا وإيابًا لذلك يقسم الزمن الكلي على 2 .

◄ العلاقة بين الطول الموجي والتردد ..

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

الطول الموجي [m] ، السرعة [m/s] ، التردد [Hz]

◄ الطول الموجي يتناسب عكسيًا مع التردد.

◄ تنبيه: في حالة الموجات الكهرومغناطيسية سرعة الموجة تعادل سرعة الضوء $c = 3\times10^8$ m/s .



17/5 ◀ موجة كهرومغناطيسية طولها الموجي 2×10^{-8} m تنتشر في الهواء، ما ترددها بوحدة Hz ؟ علماً أن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^{8} m/s .

Ⓐ 6.7×10^{-17} Ⓑ 15×10^{-15}
Ⓒ 15×10^{15} Ⓓ 6.7×10^{17}

18/5 ◀ من الموجات الميكانيكية موجات ..

Ⓐ الضوء Ⓑ الصوت
Ⓒ الراديو Ⓓ الميكروويف

19/5 ◀ اضطراب تهتز فيه الجزيئات باتجاه متعامد مع خط انتشار الاضطراب ..

Ⓐ موجات صوتية Ⓑ موجات ميكانيكية طولية
Ⓒ موجات طولية Ⓓ موجات ميكانيكية مستعرضة

20/5 ◀ من أنواع الموجات ذات البُعدين ..

Ⓐ الحبل Ⓑ النابض
Ⓒ الماء Ⓓ الصوت

21/5 ◀ من أمثلة الموجات التي تتحرك في ثلاثة أبعاد ..

Ⓐ موجات الصوت Ⓑ موجات الماء
Ⓒ موجات الحبل Ⓓ موجات النابض

22/5 ◀ الموجات التي تبدو واقفة وتتولد نتيجة تداخل موجتين متعاكسين ..

Ⓐ الموجات المنعكسة Ⓑ الموجات الساقطة
Ⓒ الموجات السطحية Ⓓ الموجات الموقوفة

23/5 ◀ في الموجات الموقوفة عدد البطون .... عدد العقد.

Ⓐ أكبر من Ⓑ أصغر من
Ⓒ يساوي Ⓓ ضعف

24/5 ◀ سرعة الصوت في الهواء تعتمد على ..

Ⓐ علو الصوت Ⓑ مستوى الصوت
Ⓒ سعة الموجة Ⓓ درجة الحرارة

25/5 ◀ سرعة الصوت في المواد السائلة .... سرعتها في المواد الصلبة.

Ⓐ أكبر من Ⓑ أصغر من
Ⓒ تساوي Ⓓ ضعف

الموجات الميكانيكية

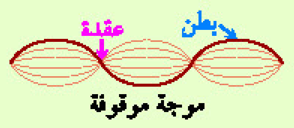
◀ الموجات المستعرضة: الموجة التي تتذبذب عمودياً على اتجاه انتشار الموجة، مثالها: موجات الماء.
◀ الموجات الطولية: اضطراب ينتقل في اتجاه حركة الموجة نفسه، مثالها: موجات الصوت.
◀ الموجات السطحية: الموجة التي تتحرك في اتجاه موازٍ وعمودي على اتجاه حركة الموجة.

حركة الموجات

◀ من أمثلة الموجات التي تتحرك في ..
◀ بُعد واحد: موجات الحبل والنابض.
◀ بُعدين: موجات الماء.
◀ ثلاثة أبعاد: موجات الصوت والموجات الكهرومغناطيسية.

الموجة الموقوفة (المستقرة)

◀ تعريفها: تداخل موجتين تتحركان في اتجاهين متعاكسين.



◀ في الموجات الموقوفة عدد العقد أكبر من عدد البطون.

الموجات الصوتية

◀ تعريفها: انتقال تغيرات الضغط خلال مادة على شكل موجة طولية.
◀ تحتاج موجات الصوت إلى وسط لانتقالها
◀ سرعة الصوت في الهواء تعتمد على درجة الحرارة.
◀ سرعة الصوت في المواد السائلة أكبر من سرعتها في الغازات، وأصغر من سرعتها في المواد الصلبة.

26 5 ◄ معظم الأشخاص يسمعون الأصوات التي ترددها بالهرتز بين ..

Ⓐ 20-200000 　 Ⓑ 20-20000

Ⓒ 2-20000 　 Ⓓ 2-200

---

27 5 ◄ وحدة قياس مستوى الصوت ..

Ⓐ الديسبل 　 Ⓑ الهرتز

Ⓒ دبلر 　 Ⓓ الواط

---

28 5 ◄ تغير تردد الصوت نتيجة حركة مصدره ..

Ⓐ تأثير كومبتون 　 Ⓑ حيود الصوت

Ⓒ تأثير دوبلر 　 Ⓓ صدى الصوت

---

29 5 ◄ تتحرك سيارتان في نفس الاتجاه وبنفس السرعة، فإذا انطلق بوق السيارة الأولى بتردد 450 Hz فما التردد الذي يسمعه قائد السيارة الثانية؟ علمًا أن سرعة الصوت 343 m/s .

Ⓐ 343 Hz 　 Ⓑ 450 Hz

Ⓒ 107 Hz 　 Ⓓ 900 Hz

---

30 5 ◄ الرادار من تطبيقات ..

Ⓐ مبدأ باسكال 　 Ⓑ تأثير دوبلر

Ⓒ مبدأ برنولي 　 Ⓓ تأثير كومبتون

---

31 5 ◄ طول أقصر عمود هوائي مغلق في حالة رنين ..

Ⓐ $\frac{\lambda}{4}$ 　 Ⓑ $\frac{\lambda}{3}$

Ⓒ $\frac{\lambda}{2}$ 　 Ⓓ λ

---

32 5 ◄ ما مقدار التردد بوحدة الهرتز عند الرنين الثاني لأنبوب مغلق من طرف واحد طوله 15 cm ؟ (سرعة الصوت تساوي 343 m/s)

Ⓐ 2287 　 Ⓑ 1143

Ⓒ 1715 　 Ⓓ 572

---

33 5 ◄ عدد بطون الضغط في الأعمدة الهوائية المفتوحة .... عدد عقد الضغط.

Ⓐ أكبر من 　 Ⓑ أصغر من

Ⓒ يساوي 　 Ⓓ نصف

إدراك (تمييز) الصوت

◄ حدة الصوت: خاصية تعتمد على تردد الصوت تمكننا من تمييز الأصوات الرفيعة من الأصوات الغليظة.

◄ علو الصوت: شدة الصوت كما تحسه الأذن ويدركه الدماغ، ويعتمد على سعة موجة الصوت.

◄ أغلب الأشخاص لا يستطيعون سماع أصوات تردداتها أصغر من 20 Hz أو أكبر من 20000 Hz .

◄ مستوى الصوت: المقياس اللوغاريتمي الذي يقيس اتساع موجة الصوت، ويقاس بالديسبل.



تأثير دوبلر

◄ المقصود به: التغير في تردد الصوت الناتج عن تحرك مصدر الصوت أو الكاشف أو كليهما ..

$$f_d = f_s\left(\frac{v - v_d}{v - v_s}\right)$$

التردد الذي يدركه الكاشف [Hz] ، تردد الموجة [Hz] ، السرعة المتجهة لموجة المصدر [m/s] ، السرعة المتجهة للكاشف [m/s] ، السرعة المتجهة لمصدر الصوت [m/s]

◄ من تطبيقاته: كواشف الرادار، الخفافيش، قياس سرعة المجرات وسرعة حركة جدار قلب الجنين.



الرنين في الأعمدة (الأنابيب) الهوائية

◄ العلاقة بين طول موجة الرنين (λ) وطول عمود هواء الرنين (L) ..

الرنين	الأعمدة المفتوحة	الأعمدة المغلقة
الأول	$\lambda_1 = 2L$	$\lambda_1 = 4L$
الثاني	$\lambda_2 = L$	$\lambda_2 = \frac{4L}{3}$
الثالث	$\lambda_3 = \frac{2L}{3}$	$\lambda_3 = \frac{4L}{5}$

◄ في الأعمدة الهوائية المفتوحة ..

- عدد بطون الإزاحة أكبر من عدد عقد الإزاحة.
- عدد بطون الضغط أصغر من عدد عقد الضغط.

◄ في الأعمدة الهوائية المغلقة ..

عدد البطون يساوي عدد العقد



▼ الضوء (6) ▼

◀ 01/6 العلم الذي يدرس الضوء باعتباره شعاعاً ضوئياً بغض النظر عن كون الضوء جسيماً أو موجة ..

Ⓐ ميكانيكا الكم　Ⓑ البصريات
Ⓒ الفيزياء النسبية　Ⓓ فيزياء الليزر

◀ 02/6 لا يمكن لأي جسم مهما كانت سرعته أن يسبق ظله لأن الضوء ..

Ⓐ سرعته عالية جداً　Ⓑ يسير بخطوط مستقيمة
Ⓒ له طاقة عالية　Ⓓ يضيء الأجسام

◀ 03/6 لأي مما يلي نستخدم وحدة اللومن؟

Ⓐ الاستقطاب　Ⓑ شدة الإضاءة
Ⓒ الاستضاءة　Ⓓ التدفق الضوئي

◀ 04/6 معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح ..

Ⓐ اللومن　Ⓑ التدفق الضوئي
Ⓒ الطيف　Ⓓ الاستضاءة

◀ 05/6 إذا اعتبرنا أن P التدفق الضوئي لمصدر مُضيء، r البُعد العمودي بين المصدر والسطح؛ فإن شدة الاستضاءة E تتناسب ..

Ⓐ طردياً مع P و r^2　Ⓑ عكسياً مع P و r^2
Ⓒ طردياً مع P وعكسياً مع r^2　Ⓓ عكسياً مع P و طردياً مع r^2

◀ 06/6 انحناء الضوء حول الحواجز يمثل ظاهرة ..

Ⓐ التداخل　Ⓑ الحيود
Ⓒ الاستقطاب　Ⓓ التدفق

◀ 07/6 إنتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد ..

Ⓐ تداخل الضوء　Ⓑ استقطاب الضوء
Ⓒ حيود الضوء　Ⓓ تشتت الضوء

◀ 08/6 اللون المتمم للون الأصفر هو ..

Ⓐ الأزرق　Ⓑ الأخضر
Ⓒ الأحمر　Ⓓ الأبيض

نموذج الشعاع الضوئي

◀ **البصريات الهندسية:** طريقة لدراسة تفاعل الضوء مع المادة، بغض النظر عما إذا كان الضوء جسيماً أو موجة.

◀ **المصادر المضيئة:** أجسام تبعث الضوء ذاتيّاً، مثل: الشمس، المصابيح المتوهجة.

◀ **المصادر المستضيئة:** أجسام تعكس الضوء الساقط عليها، مثل: القمر.

◀ سرعة الضوء عالية جداً لدرجة أنه لا يمكن لأي جسم مهما كانت سرعته أن يسبق ظله.

كمية الضوء

◀ **التدفق الضوئي:** معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضيء، ووحدة قياسه (اللومن lm).

◀ **الاستضاءة:** معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح، ووحدة قياسها (اللوكس lx).

$$E = \frac{P}{4\pi r^2}$$

الاستضاءة [lx] ، التدفق الضوئي للمصدر [lm] ، بُعد الجسم عن المصدر [m]

الطبيعة الموجية للضوء

◀ **الحيود:** انحناء الضوء حول الحواجز.

◀ **الاستقطاب:** إنتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد.

◀ **الألوان الأساسية:** الأحمر، الأزرق، والأخضر.

◀ **الألوان الثانوية:** الأصفر، الأزرق الفاتح، الأرجواني.

◀ اللون الأصفر متُمم للون الأزرق.

◀ اللون الأزرق الفاتح متُمم للون الأحمر.

◀ اللون الأرجواني متُمم للون الأخضر.

◀ التراكيب الناتجة عن مزج ألوان الضوء ..





09
6
في الشكل المجاور سقط شعاع على مرآة مستوية، أي مما يلي صحيح؟

Ⓐ $\theta_1 = \theta_2$ Ⓑ $\theta_1 = \theta_3$
Ⓒ $\theta_1 = \theta_4$ Ⓓ $\theta_2 = \theta_4$

10
6
قياس الزاوية $A°$ في الشكل المجاور يساوي ..

شعاع ساقط، شعاع منعكس، سطح عاكس، $25°$

Ⓐ 25 Ⓑ 40
Ⓒ 65 Ⓓ 155

11
6
ناتج سقوط الشعاع 1 في الشكل المقابل هو الشعاع ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 5

12
6
مرآة صورها وهمية معكوسة جانبياً، وحجم الصورة نفسه حجم الجسم ..

Ⓐ المحدبة Ⓑ المقعرة
Ⓒ المستوية Ⓓ المحدبة والمقعرة

13
6
نوع المرايا التي تُستخدم في جوانب السيارات ..

Ⓐ مقعرة Ⓑ مستوية
Ⓒ محدبة Ⓓ مستوية ومقعرة

14
6
النقطة التي تتجمع فيها الأشعة الساقطة بصورة موازية للمحور بعد انعكاسها عن المرآة ..

Ⓐ البؤرة Ⓑ مركز المرآة
Ⓒ قطب المرآة Ⓓ منتصف المرآة

15
6
كل شعاع موازٍ للمحور الرئيس لمرآة مقعرة ينعكس ماراً ..

Ⓐ بين مركز التكور والبؤرة Ⓑ بين قطب المرآة والبؤرة
Ⓒ بمركز التكور Ⓓ بالبؤرة

16
6
العلاقة بين مركز تكور المرآة المقعرة C وبُعدها البؤري f ..

Ⓐ $C = f$ Ⓑ $C = 2f$
Ⓒ $C = \frac{1}{2}f$ Ⓓ $C = \frac{1}{4}f$

الانعكاس عن المرايا المستوية

◀ الانعكاس نوعان ..

انعكاس منتظم	انعكاس غير منتظم
ناتج عن سطح أملس	ناتج عن سطح خشن
يُكَوِّن صوراً	لا يُكَوِّن صوراً

◀ قانون الانعكاس ..

زاوية السقوط (θ_i) = زاوية الانعكاس (θ_r)

عمود مقام، شعاع منعكس، شعاع ساقط، سطح عاكس

◀ تنبيه: الشعاع الساقط عمودياً على سطح عاكس ينعكس على نفسه.

صفات الصور في المرايا المستوية

معتدلة ، وهمية ، معكوسة جانبياً ، حجم الصورة يساوي حجم الجسم ، طول الصورة يساوي طول الجسم ، بُعد الصورة عن المرآة يساوي بُعد الجسم

المرايا الكروية

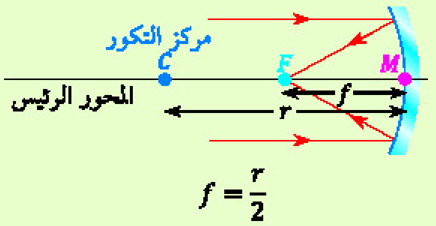
◀ أنواع المرايا الكروية ..

مرايا مقعرة	مرايا محدبة
تجمع الضوء	تفرق الضوء
تُستخدم في المنظار الفلكي	تُستخدم على جوانب السيارات

◀ المحور الرئيس: خط مستقيم عمودي على سطح المرآة يقسمها إلى نصفين عند قطب المرآة (M).

◀ البؤرة (F): النقطة التي تتجمع فيها الأشعة الساقطة بصورة موازية للمحور الرئيس بعد انعكاسها عن المرآة.

◀ البُعد البؤري (f): المسافة بين قطب المرآة (M) وبؤرتها الأصلية (F).



$$f = \frac{r}{2}$$

17/6 ◄ وضع جسم على بُعد 15 cm أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤري 30 cm ، ما صفة الصورة المتكونة للجسم؟

Ⓐ حقيقية ومصغرة Ⓑ وهمية ومصغرة

Ⓒ حقيقية ومكبرة Ⓓ وهمية ومكبرة

18/6 ◄ على أي بُعد يوضع جسم من مرآة مقعرة بُعدها البؤري 20 cm حتى تتكون له صورة حقيقية مصغرة؟

Ⓐ 20 cm Ⓑ 30 cm

Ⓒ 40 cm Ⓓ 50 cm

19/6 ◄ مرآة مقعرة بُعدها البؤري 4 cm ، فإذا وضع جسم على بُعد 10 cm منها فما صفات الصورة المتكونة؟

Ⓐ حقيقية، مصغرة، مقلوبة Ⓑ حقيقية، مكبرة، مقلوبة

Ⓒ وهمية، مصغرة، معتدلة Ⓓ وهمية، مكبرة، معتدلة

20/6 ◄ التغير في اتجاه الموجة عند الحد الفاصل بين وسطين مختلفين ..

Ⓐ الانعكاس Ⓑ الانكسار

Ⓒ التداخل Ⓓ الحيود

21/6 ◄ الصيغة الرياضية لقانون سنل ..

Ⓐ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}$ Ⓑ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$

Ⓒ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\cos\theta_2}{\cos\theta_1}$ Ⓓ $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\cos\theta_1}{\cos\theta_2}$

22/6 ◄ إذا علمت أن سرعة الضوء في الهواء 3×10^8 m/s ؛ فما سرعته في الزجاج الذي معامل انكساره 1.5 ؟

Ⓐ 2×10^3 m/s Ⓑ 4.5×10^3 m/s

Ⓒ 2×10^8 m/s Ⓓ 4.5×10^8 m/s

23/6 ◄ عندما ينتقل الضوء من وسط شفاف معامل انكساره أصغر إلى وسط شفاف معامل انكساره أكبر؛ فإن الضوء ..

Ⓐ يرتد منطبقًا على العمود المقام على السطح

Ⓑ ينفذ مبتعداً عن العمود المقام على السطح

Ⓒ ينفذ منطبقًا على العمود المقام على السطح

Ⓓ ينفذ مقتربًا من العمود المقام على السطح

صفات الصور في المرايا الكروية

◄ في المرآة المحدبة: دائمًا وهمية، معتدلة، مصغرة.

◄ لجسم على بُعد أصغر من البُعد البؤري لمرآة مقعرة .. وهمية ، معتدلة ، مكبرة

◄ لجسم يقع بين بؤرة المرآة المقعرة ومركز تكورها .. حقيقية ، مقلوبة ، مكبرة

◄ لجسم يقع عند مركز تكور المرآة المقعرة .. حقيقية ، مقلوبة ، مساوية لأبعاد الجسم

◄ لجسم على بُعد أكبر من نصف قطر تكور المرآة المقعرة .. حقيقية ، مقلوبة ، مصغرة

انكسار الضوء

◄ المقصود به: التغير في اتجاه موجة الضوء عند الحد الفاصل بين وسطين مختلفين.

◄ قانون سنل ..

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

معامل انكسار الوسط 1 ، زاوية السقوط ، معامل انكسار الوسط 2 ، زاوية الانكسار

◄ معامل الانكسار لوسط ما: نسبة سرعة الضوء في الفراغ إلى سرعته في ذلك الوسط ..

$$n = \frac{c}{v}$$

معامل الانكسار ، سرعة الضوء في الفراغ [m/s] ، سرعة الضوء في الوسط [m/s]

◄ عند سقوط الضوء من وسط معامل انكساره أصغر (مثل الهواء) إلى وسط معامل انكساره أكبر (مثل الماء) ينكسر الضوء مقتربًا من العمود المقام على السطح.

◄ عند سقوط الضوء من وسط معامل انكساره أكبر (مثل الماء) إلى وسط معامل انكساره أصغر (مثل الهواء) ينكسر الضوء مبتعداً عن العمود المقام على السطح.

24 / 6 ◄ يحدث الانعكاس الكلي الداخلي للضوء عندما تكون زاوية السقوط ..

Ⓐ أكبر من الزاوية الحرجة　Ⓑ تساوي الزاوية الحرجة
Ⓒ أصغر من الزاوية الحرجة　Ⓓ نصف الزاوية الحرجة

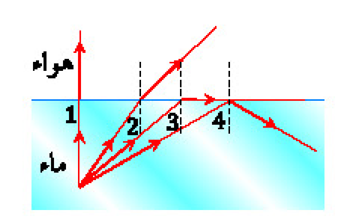
---

25 / 6 ◄ أوجد الخطأ في الصورة.

Ⓐ عدم انكسار الشعاع رقم 1
Ⓑ انكسار الشعاع رقم 3 موازيًا للسطح
Ⓒ موقع الزاوية الحرجة θ_c
Ⓓ انتقال الأشعة من الماء إلى الهواء

---

26 / 6 ◄ في الشكل المجاور، أي الأرقام التالية يمثل الزاوية الحرجة؟



Ⓐ 1　Ⓑ 2
Ⓒ 3　Ⓓ 4

---

27 / 6 ◄ الألياف البصرية مثال على ..

Ⓐ الانكسار الكلي الداخلي　Ⓑ الانعكاس الكلي الداخلي
Ⓒ الانكسار　Ⓓ الانعكاس

---

28 / 6 ◄ سبب حدوث ظاهرة السراب ..

Ⓐ انعكاس الضوء　Ⓑ انكسار الضوء
Ⓒ حيود الضوء　Ⓓ تداخل الضوء

---

29 / 6 ◄ أي مما يلي لا يؤثر في تشكيل قوس المطر؟

Ⓐ الحيود　Ⓑ التشتت
Ⓒ الانعكاس　Ⓓ الانكسار

---

30 / 6 ◄ مرآة كروية تكبيرها 3 ، فإذا وضع أمامها جسم طوله 10 cm فما طول صورة الجسم بـ cm ؟

Ⓐ 60　Ⓑ 30
Ⓒ 20　Ⓓ 10

---

31 / 6 ◄ وضع جسم على بُعد 10 cm أمام مرآة مقعرة فتكونت له صورة حقيقية مكبرة 3 مرات، ما بُعد الصورة عن المرآة؟

Ⓐ 15 cm　Ⓑ 30 cm
Ⓒ 60 cm　Ⓓ 120 cm

الانعكاس الكلي الداخلي

◄ يحدث الانعكاس الكلي الداخلي عند انتقال الضوء من وسط إلى آخر معامل انكساره أصغر بحيث أن زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة.

◄ الزاوية الحرجة: زاوية السقوط التي ينكسر عندها الشعاع على امتداد الحد الفاصل بين الوسطين.

◄ من تطبيقات الانعكاس الكلي الداخلي: الألياف البصرية.

السراب وقوس المطر

◄ السراب: يحدث بسبب تسخين الهواء القريب من سطح الأرض فينقص معامل انكساره فتنتقل مويجات هيجنز القريبة من سطح الأرض أسرع من التي في الأعلى مما يؤدي إلى انحراف الموجة تدريجيًا إلى أعلى.

◄ قوس المطر: يحدث فيه انكسار ثم تحلل (تشتت) ثم انعكاس للضوء.

العدسات

◄ أنواع العدسات ..

عدسات محدبة	عدسات مقعرة
تجمّع الضوء	تفرق الضوء

التكبير في المرايا الكروية والعدسات

◄ تعريفه: نسبة طول الصورة إلى طول الجسم ..

$$m = \frac{h_i}{h_o}$$

$$m = \frac{-d_i}{d_o}$$

التكبير m ، طول الصورة [m] ، طول الجسم [m] ، بُعد الصورة [m] ، بُعد الجسم [m]

◄ إشارته ..

+	إذا كانت الصورة وهمية
−	إذا كانت الصورة حقيقية

معادلة المرايا الكروية والعدسات الرقيقة

◀ **تعريفها:** مقلوب البُعد البؤري يساوي مجموع مقلوب كل من بُعد الصورة وبُعد الجسم ..

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{d_i}+\frac{1}{d_o}$$

البُعد البؤري [m] ، بُعد الصورة [m] ، بُعد الجسم [m]

◀ **إشارة البعد البؤري ..**

+	إذا كانت القطعة الضوئية مجمعة
−	إذا كانت القطعة الضوئية مفرقة

عيوب العدسات الكروية

◀ **الزوغان الكروي:** عدم قدرة العدسة الكروية على تجميع الأشعة المتوازية جميعها في نقطة واحدة.

◀ **سببه:** اتساع سطح العدسة.

◀ **علاجه:** قرب الأشعة الساقطة للمحور الرئيس.

◀ **الزوغان اللوني:** عيب ينتج عنه تركز الضوء ذي الأطوال الموجية المختلفة في نقاط مختلفة.

◀ **سببه:** استخدام عدسة مفردة.

◀ **علاجه:** نستخدم العدسة اللالونية.

◀ **تنبيه:** عند تغطية جزء من العدسة فإن الصورة الناتجة عنها تعتم.

---

32 (6) ◀ وضع جسم على بُعد 4 cm من عدسة محدبة فتكونت له صورة حقيقية على بُعد 4 cm ، ما البُعد البؤري للعدسة؟

Ⓐ $\frac{1}{8}$ cm Ⓑ $\frac{1}{2}$ cm
Ⓒ 2 cm Ⓓ 4 cm

33 (6) ◀ إذا وضع جسم أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤري 11 cm وتكونت له صورة على بُعد 12 cm ؛ فما بُعد الجسم؟

Ⓐ 132 cm Ⓑ 121 cm
Ⓒ 66 cm Ⓓ 23 cm

34 (6) ◀ وضع جسم على بُعد 30 cm من مرآة مقعرة نصف قطرها 10 cm ، إن بُعد الصورة المتكونة يساوي ..

Ⓐ 6 cm Ⓑ 12 cm
Ⓒ 15 cm Ⓓ 40 cm

35 (6) ◀ إذا وضع جسم على بعد 12 cm من عدسة مقعرة بعدها البؤري 6 cm ؛ فستتكون له صوره وهمية تبعد بالسنتيمتر عن العدسة ..

Ⓐ −18 Ⓑ −4
Ⓒ 8 Ⓓ 20

36 (6) ◀ مرآة مقعرة تُكبر جسمًا موضوعًا على بُعد 40 cm منها بمقدار 3.5 مرة إذا تكونت له صورة وهمية، فكم البُعد البؤري للمرآة بوحدة cm ؟

Ⓐ −56 Ⓑ −40
Ⓒ 40 Ⓓ 56

37 (6) ◀ عدم قدرة العدسة الكروية على تجميع الأشعة المتوازية في نقطة واحدة ..

Ⓐ قصر النظر Ⓑ طول النظر
Ⓒ الزوغان الكروي Ⓓ الزوغان اللوني

38 (6) ◀ سبب الزوغان اللوني ..

Ⓐ اتساع سطح العدسة Ⓑ استخدام عدسة واحدة
Ⓒ استخدام العدسات اللونية Ⓓ استخدام العدسات اللالونية

39 (6) ◀ ماذا يحدث للصورة المتكونة من عدسة محدبة عندما نغطي نصفها؟

Ⓐ تختفي نصف الصورة Ⓑ لا تظهر الصورة
Ⓒ تعتم الصورة Ⓓ تنعكس الصورة

40/6 ◀ عيب من عيوب النظر حيث لا يستطيع الشخص رؤية الجسم القريب بوضوح ..

Ⓐ قصر النظر Ⓑ طول النظر
Ⓒ الزوغان الكروي Ⓓ الزوغان اللوني

41/6 ◀ لتصحيح عيب طول النظر نستخدم ..

Ⓐ عدسة محدبة Ⓑ عدسة مقعرة
Ⓒ عدسات لا لونية Ⓓ عدسات لونية

42/6 ◀ صور الأشياء التي يراها الشخص المصاب بقصر النظر تتكون ..

Ⓐ أمام الشبكية Ⓑ خلف الشبكية
Ⓒ فوق الشبكية Ⓓ تحت الشبكية

43/6 ◀ تجربة شقي يونج تستخدم لإظهار ..

Ⓐ انعكاس الضوء Ⓑ انكسار الضوء
Ⓒ تداخل الضوء Ⓓ حيود الضوء

44/6 ◀ تحسب المسافة بين الشقين والشاشة في تجربة شقي يونج L من المعادلة ..

Ⓐ $xd\lambda$ Ⓑ $\frac{\lambda d}{x}$
Ⓒ $\frac{xd}{\lambda}$ Ⓓ $\frac{x\lambda}{d}$

45/6 ◀ نمط يتكون على الشاشة نتيجة التداخل البناء والتداخل الهدام لموجيات هيجنز ..

Ⓐ نمط الاستقطاب Ⓑ نمط الانكسار
Ⓒ نمط الحيود Ⓓ نمط التداخل

46/6 ◀ لتكوين أنماط الحيود نستخدم ..

Ⓐ محزوز الحيود Ⓑ المطياف
Ⓒ العدسات اللالونية Ⓓ شقي يونج

47/6 ◀ وظيفة المطياف ..

Ⓐ قياس البعد البؤري Ⓑ قياس الطول الموجي
Ⓒ قياس سرعة الضوء Ⓓ قياس معامل الانكسار

عيوب النظر

- طول النظر: عيب في الرؤية حيث لا يستطيع الشخص المصاب به رؤية الجسم القريب بوضوح.
  - سببه: البُعد البؤري للعين المصابة أكبر منه للعين السليمة فتتكوّن الصورة خلف الشبكية.
  - تصحيحه: استخدام عدسات محدبة.
- قصر النظر: عيب في الرؤية حيث لا يستطيع الشخص المصاب به رؤية الجسم البعيد بوضوح.
  - سببه: البُعد البؤري للعين المصابة أصغر منه للعين السليمة فتتكوّن الصورة أمام الشبكية.
  - تصحيحه: استخدام عدسات مقعرة.

تداخل الضوء

- تعريفه: تراكب موجات الضوء الصادرة من مصدرين مترابطين وينتج عنه مناطق مضيئة (هدب مضيئة) وأخرى مظلمة (هدب مظلمة) تُسمى بهدب التداخل.
- قياس الطول الموجي للضوء باستخدام تجربة شقّي يونج ..

$$\lambda = \frac{xd}{L}$$

الطول الموجي للضوء [m] ، المسافة بين الهدب المركزي والهدب المضيء الأول [m] ، المسافة بين الشقين [m] ، المسافة بين الشقّين والشاشة [m]

الحيود

- نمط الحيود: نمط يتكون على الشاشة نتيجة التداخل البناء والتداخل الهدام لموجيات هيجنز.
- محزوز الحيود: أداة مكونة من شقوق عدة مفردة تسبب حيود الضوء.
- أنواع محزوزات الحيود: محزوز النفاذ، المحزوز الغشائي، محزوز الانعكاس.
- المطياف: جهاز يستخدم لقياس الأطوال الموجية للضوء المنبعث من مصدر ضوئي.

الشحنة الكهربائية

- الكهرباء الساكنة: دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتُحتجز في مكان ما.
- مولد فان دي جراف: جهاز يستخدم لتوليد الكهرباء الساكنة ذات الفولتية الكبيرة.
- طرق الشحن الكهربائي ..
  - الشحن بالدلك: شحن الجسم المتعادل عند دلكه بجسم آخر، مثل: احتكاك الجسم بالصوف.
  - الشحن بالتوصيل: شحن جسم متعادل بملامسته جسم آخر مشحون.
  - الشحن بالحث: شحن جسم متعادل دون ملامسته.
- الذرة المتعادلة كهربائياً: فيها عدد الإلكترونات السالبة تساوي عدد البروتونات الموجبة.
- التأريض: توصيل الجسم بالأرض للتخلص من الشحنات الفائضة.

الكشاف الكهربائي

- من استخداماته: الكشف عن الشحنات الكهربائية، تحديد نوع شحنة جسم.
- عند تقريب جسم مشحون بشحنة مشابهة لشحنة كشاف كهربائي يزداد انفراج ورقتا الكشاف.
- عند تقريب جسم مشحون بشحنة مخالفة لشحنة كشاف كهربائي يقل انفراج ورقتا الكشاف.

شحنة الجسم

- الشحنة مكماة: مقدار شحنة أي جسم مضاعفات صحيحة لشحنة الإلكترون (1.6×10^{-19} C).
- مقدار شحنة الجسم قد يكون 3.2×10^{-19} C أو 4.8×10^{-19} C أو 6.4×10^{-19} C أو ... ، وتحسب من العلاقة ..

$$q = ne$$

شحنة الجسم [C] ، عدد الإلكترونات ، شحنة الإلكترون [C]

- تنبيه: الإلكترون سالب الشحنة.



▼ الكهرباء (7) ▼

01/7 الفرقعة التي قد نسمعها عندما نمشي فوق سجادة سببها الشحن بـ ..

Ⓐ التوصيل Ⓑ الحث
Ⓒ التأريض Ⓓ الدلك

02/7 عملية شحن الجسم دون ملامسته تُسمى الشحن بطريقة ..

Ⓐ التوصيل Ⓑ الحث
Ⓒ التأريض Ⓓ الدلك

03/7 في الذرة المتعادلة كهربائياً ..

Ⓐ عدد البروتونات يساوي عدد النيوترونات
Ⓑ عدد الإلكترونات يساوي عدد النيوترونات
Ⓒ عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات
Ⓓ العدد الذري يساوي العدد الكتلي

04/7 إذا قُرب قضيب من كشاف كهربائي مشحون، وازداد انفراج ورقتي الكشاف؛ فهذا يدل على أن الكشاف الكهربائي والقضيب ..

Ⓐ مشحونان بالشحنة نفسها Ⓑ مشحونان بشحنتين مختلفتين
Ⓒ غير مشحونين Ⓓ أحدهما فقط مشحون

05/7 طلب معلم من طلابه إيجاد مقدار الشحنة الكهربائية بالكولوم لجسم ما، وعندما نظر المعلم إلى إجابات الطلاب عرف فوراً أن إجابة واحدة فقط صحيحة ..

Ⓐ 10×10^{-19} Ⓑ 5×10^{-19}
Ⓒ 4.4×10^{-19} Ⓓ 3.2×10^{-19}

06/7 مقدار شحنة الكشاف الكهربائي عندما يكون عدد الإلكترونات الفائضة عليه 4.8×10^{10} إلكترون تساوي بوحدة C .. ($e = 1.6\times10^{-19}$ C)

Ⓐ 4.8×10^{-10} Ⓑ 7.7×10^{-9}
Ⓒ 3.3×10^{-3} Ⓓ 1.3×10^{-2}

07/7 إذا تراكم 4×10^{5} إلكترون إضافياً على جسم متعادل؛ فإن شحنة هذا الجسم تصبح بوحدة الكولوم ..

Ⓐ $+6.4\times10^{-14}$ Ⓑ $+0.4\times10^{-14}$
Ⓒ -6.4×10^{-14} Ⓓ -0.4×10^{-14}

08 7 ◀ إحدى المواد التالية موصلة ..

Ⓐ الزجاج　Ⓑ البلاستيك

Ⓒ الهواء الجاف　Ⓓ الفضة

---

09 7 ◀ إذا علمت أن القوة الكهربائية المتبادلة بين شحنتين q_1 ، q_2 تعطى بالعلاقة $F = K\frac{q_1 q_2}{r^2}$ ، وزادت المسافة بينهما إلى مثلي المسافة الأصلية؛ فإن القوة الجديدة تساوي ..

Ⓐ $\frac{F}{4}$　Ⓑ $\frac{F}{2}$

Ⓒ $2F$　Ⓓ $4F$

---

10 7 ◀ القوة الكهربائية بوحدة النيوتن التي تؤثر بها شحنة مقدارها 4×10^{-9} C على شحنة اختبار موجبة مقدارها 1 C تبعد عنها 1 m ، علمًا أن ثابت كولوم 9×10^{9} N.m²/C² ..

Ⓐ 4×10^{-9}　Ⓑ 4

Ⓒ 36×10^{-9}　Ⓓ 36

---

11 7 ◀ شحنة موجبة 5 μC موضوعة على بُعد 30 cm من شحنة سالبة −4 μC ، ما مقدار القوة الكهربائية المتبادلة بينهما؟

$(K = 9\times10^{9}\ N.m^2/C^2)$

Ⓐ 30 N　Ⓑ 20 N

Ⓒ 3 N　Ⓓ 2 N

---

12 7 ◀ في الشكل المجاور: محصلة القوى المؤثرة على الشحنة q_3 الواقعة في منتصف المسافة بين الشحنتين المتساويتين q_1 ، q_2 تعادل ..

q_1 (+) — r — q_3 (+) — r — q_2 (+)

Ⓐ 0　Ⓑ Kq^2/r

Ⓒ Kq^2/r^2　Ⓓ $2Kq^2/r^2$

---

13 7 ◀ ما مقدار القوة المؤثرة على الشحنة b الموضحة في الشكل المجاور بوحدة النيوتن؟

+6 μC (a) — 30 cm — −6 μC (b) — 30 cm — +6 μC (c)

Ⓐ −3.6　Ⓑ 0

Ⓒ 3.6　Ⓓ 0.036

---

14 7 ◀ شحنة الاختبار في المجال الكهربائي يجب أن تكون ..

Ⓐ صغيرة وموجبة　Ⓑ صغيرة وسالبة

Ⓒ كبيرة وموجبة　Ⓓ كبيرة وسالبة

الموصلات والعوازل

◀ المادة العازلة: المادة التي لا تنتقل خلالها الشحنات بسهولة، مثل: الزجاج، الخشب الجاف، البلاستيك، الهواء الجاف.

◀ المادة الموصلة: المادة التي تسمح بانتقال الشحنات خلالها بسهولة، مثل: النحاس، الفضة.

قانون كولوم

◀ نصه: القوة الكهربائية بين شحنتين تتناسب طرديًا مع مقدار كل من الشحنتين وعكسيًا مع مربع المسافة بينهما ..

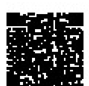
$$F = K\frac{q_A q_B}{r^2}$$

القوة الكهربائية [N] ، ثابت كولوم [N.m²/C²] ، مقدار الشحنة الأولى [C] ، مقدار الشحنة الثانية [C] ، المسافة بين الشحنتين [m]



شحنة الاختبار

شحنة كهربائية صغيرة وموجبة تستخدم لاختبار المجال الكهربائي



15/7 ◀ مقدار القوة الكهربائية التي تؤثر على إلكترون شحنته 1.6×10^{-19} C موجود في مجال كهربائي شدته 200 N/C يساوي ..

Ⓐ 8×10^{-22} N
Ⓑ 1.3×10^{21} N
Ⓒ 3.2×10^{-17} N
Ⓓ 3.2×10^{17} N

16/7 ◀ نقطة تبعد 0.002 m عن شحنة مقدارها 4×10^{-6} C موضوعة في الفراغ، فإذا علمت أن ثابت كولوم $K = 9\times10^{9}\ N.m^2/C^2$ فاحسب شدة المجال الكهربائي عند تلك النقطة.

Ⓐ 18×10^{6} N/C
Ⓑ 9×10^{9} N/C
Ⓒ 18×10^{-6} N/C
Ⓓ 9×10^{-9} N/C

17/7 ◀ في الشكل التالي: ما مقدار شدة المجال الكهربائي عند النقطة A ؟

$q_1 = 8\times10^{-6}$ C — A — $q_2 = 8\times10^{-6}$ C
3 cm — 3 cm

Ⓐ 0
Ⓑ 2×10^{2} N/C
Ⓒ 21×10^{2} N/C
Ⓓ 8×10^{7} N/C

18/7 ◀ المجال الثابت في المقدار والاتجاه عند النقاط جميعها ما عدا النقاط عند حواف اللوحين ..

Ⓐ المجال المتساوي
Ⓑ المجال المنتظم
Ⓒ المجال غير المنتظم
Ⓓ المجال غير المتساوي

19/7 ◀ خطوط المجال الكهربائي المنتظم .... والمسافة بينها متساوية.

Ⓐ متوازية
Ⓑ منحنية
Ⓒ غير متوازية
Ⓓ غير منحنية ولا متوازية

20/7 ◀ خطوط المجال الكهربائي وهمية واتجاهها من الشحنة ..

Ⓐ الموجبة إلى الموجبة
Ⓑ الموجبة إلى السالبة
Ⓒ السالبة إلى الموجبة
Ⓓ السالبة إلى السالبة

21/7 ◀ في الشكل المجاور ثلاث شحنات q_1 ، q_2 ، q_3 ، إن نوع شحناتها بالترتيب ..

Ⓐ + ، + ، −
Ⓑ − ، − ، +
Ⓒ + ، − ، −
Ⓓ + ، − ، +

المجال الكهربائي

◀ المقصود به: المجال الموجود حول الجسم المشحون، حيث يُولِّد قوة يمكن أن تنجز شغلاً ..

$$E = \frac{F}{q'}$$

شدة المجال الكهربائي [N/C] ، القوة الكهربائية [N] ، شحنة اختبار [C]

◀ شدة المجال الكهربائي عند نقطة ..

$$E = K\frac{q}{r^2}$$

شدة المجال الكهربائي [N/C] ، ثابت كولوم $[N.m^2/C^2]$ ، الشحنة المولدة للمجال [C] ، بُعد النقطة عن الشحنة [m]

المجال الكهربائي المنتظم

◀ تعريفه: المجال الثابت في المقدار والاتجاه عند النقاط جميعها ما عدا النقاط عند حواف اللوحين.

◀ طريقة الحصول عليه: وضع لوحين فلزيين مستويين متوازيين أحدهما موجب الشحنة والآخر سالب الشحنة.

◀ شكل خطوطه: متوازية والمسافة بينها متساوية.

◀ اتجاهه: من اللوح الموجب إلى اللوح السالب.

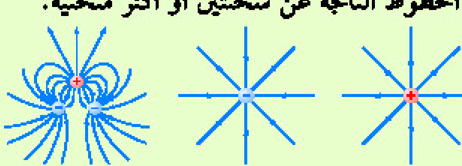
خطوط المجال الكهربائي

◀ خطوط وهمية تُستخدم لتمثيل المجال الكهربائي الفعلي في الفراغ أو الوسط المحيط بالشحنة.

◀ تخرج من الشحنة الموجبة وتدخل إلى الشحنة السالبة.

◀ لا يمكن أن تتقاطع.

◀ الخطوط الناتجة عن شحنتين أو أكثر منحنية.



◄ 22/7 نسبة الشغل اللازم لتحريك شحنة إلى مقدار تلك الشحنة ..

Ⓐ القوة الكهربائية Ⓑ المجال الكهربائي
Ⓒ الجهد الكهربائي Ⓓ السعة الكهربائية

◄ 23/7 الوحدة J/C تكافئ ..

Ⓐ الفولت (V) Ⓑ التسلا (T)
Ⓒ الأمبير (A) Ⓓ النيوتن (N)

◄ 24/7 لنقل شحنة مقدارها 4 C خلال فرق جهد 200 V يلزم بذل شغل مقداره ..

Ⓐ 25 J Ⓑ 800 J
Ⓒ 8000 J Ⓓ 80000 J

◄ 25/7 تنتقل الشحنات بين جسمين متلامسين إذا ..

Ⓐ تساوت مساحتاهما Ⓑ اختلفت مساحتاهما
Ⓒ تساوى جهداهما Ⓓ اختلف جهداهما

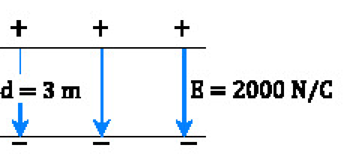
◄ 26/7 من سطوح تساوي الجهد حول شحنة نقطية ..

Ⓐ المسار الإهليلجي Ⓑ المسار الدائري
Ⓒ المسار البيضاوي Ⓓ مسار القطع المكافئ

◄ 27/7 المسافة بين لوحين متوازيين مشحونين 0.75 cm، ومقدار المجال الكهربائي بينهما 1200 N/C، ما فرق الجهد الكهربائي بين اللوحين بوحدة الفولت؟

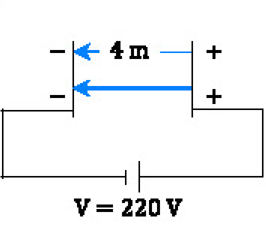
Ⓐ 1600 Ⓑ 900
Ⓒ 16 Ⓓ 9

◄ 28/7 من الرسم المجاور: أوجد فرق الجهد بين اللوحين.



Ⓐ 6000 V Ⓑ 3000 V
Ⓒ 600 V Ⓓ 300 V

◄ 29/7 من الرسم المجاور: أوجد المجال الكهربائي بين اللوحين.



Ⓐ 55 N/C Ⓑ 550 N/C
Ⓒ 890 N/C Ⓓ 1300 N/C

تطبيقات المجالات الكهربائية

◄ فرق الجهد الكهربائي: نسبة الشغل اللازم لتحريك شحنة إلى مقدار تلك الشحنة ..

$$\Delta V = \frac{W}{q'}$$

فرق الجهد بين نقطتين [V]، الشغل [J]، الشحنة المنقولة [C]

◄ تنتقل الشحنات بين جسمين إذا كان هناك فرق جهد بينهما.

◄ سطح تساوي الجهد: موضعان أو أكثر داخل المجال الكهربائي فرق الجهد بينهما يساوي صفراً.

◄ من أمثلته: المسار الدائري حول الشحنة النقطية.

الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم

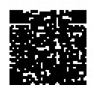
◄ الجهد الكهربائي بالقرب من اللوح الموجب أكبر منه بالقرب من اللوح السالب.

◄ الجهد الكهربائي يزداد إذا تحركنا في اتجاه معاكس لاتجاه المجال الكهربائي.

◄ حساب فرق الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم ..

$$\Delta V = Ed$$

فرق الجهد الكهربائي [V]، شدة المجال الكهربائي المنتظم [V/m]، المسافة [m]



تخزين الشحنات الكهربائية

- المكثف الكهربائي: موصلان مشحونان بشحنتين متساويتين مقداراً ومختلفتين نوعاً وبينهما عازل.
- استخدامه: في تخزين الشحنات الكهربائية.
- رمزه: ─┤├─
- سعة المكثف الكهربائية: نسبة الشحنة على أحد اللوحين إلى فرق الجهد بينهما، وتعتمد على أبعاده الهندسية.
- سعة المكثف تزداد: بزيادة مساحة سطح اللوحين، بنقصان المسافة بين اللوحين، بزيادة ثابت العزل للمادة العازلة.
- حساب السعة الكهربائية ..

$$C = \frac{q}{\Delta V}$$

السعة الكهربائية لمكثف [F] ، الشحنة على أحد اللوحين [C] ، فرق الجهد بين اللوحين [V]

الكهرباء التيارية

- التيار الكهربائي: تدفق الجسيمات المشحونة.
- التيار الاصطلاحي: تدفق الشحنات الموجبة من اللوح الموجب إلى اللوح السالب.
- شدة التيار الكهربائي: المعدل الزمني لتدفق الشحنة الكهربائية ..

$$I = \frac{q}{t}$$

شدة التيار [A] ، كمية الشحنة [C] ، الزمن [s]

30 (7) من استخدامات المكثف الكهربائي ..

Ⓐ تخزين الشحنات Ⓑ تحديد نوع الشحنات
Ⓒ قياس مقدار الشحنات Ⓓ الكشف عن الشحنات

31 (7) رمز المكثف الكهربائي ..

Ⓐ ─┤├─ Ⓑ ─∿─
Ⓒ ─ꝏ─ Ⓓ ─||─

32 (7) السعة الكهربائية في المكثف تعتمد على ..

Ⓐ الأبعاد الهندسية للمكثف Ⓑ فرق الجهد بين لوحي المكثف
Ⓒ شحنة المكثف Ⓓ جميع ما سبق

33 (7) ما شحنة مكثف سعته 6 μF وفرق الجهد بين لوحيه 30 V ؟

Ⓐ 5 μC Ⓑ 180 μC
Ⓒ 5 C Ⓓ 180 C

34 (7) وحدة الفاراد F تكافئ ..

Ⓐ C.V Ⓑ C/V
Ⓒ $C.V^2$ Ⓓ C/V^2

35 (7) تدفق الشحنات الموجبة من اللوح الموجب إلى اللوح السالب ..

Ⓐ فرق الجهد Ⓑ التيار الاصطلاحي
Ⓒ شدة المجال الكهربائي Ⓓ طاقة الوضع الكهربائية

36 (7) المعدل الزمني لتدفق الشحنة الكهربائية ..

Ⓐ فرق الجهد الكهربائي Ⓑ شدة التيار الكهربائي
Ⓒ شدة المجال الكهربائي Ⓓ طاقة الوضع الكهربائية

37 (7) شدة التيار المار في سلك تعبر مقطعه شحنة 3 C خلال 6 s ..

Ⓐ 0.5 A Ⓑ 2 A
Ⓒ 9 A Ⓓ 18 A

38 (7) الأمبير يكافئ ..

Ⓐ C.s Ⓑ C/s
Ⓒ C.V Ⓓ C/V

39/7 ◄ المعدل الزمني لتحول الطاقة ..

Ⓐ الطاقة Ⓑ القدرة

Ⓒ شدة التيار Ⓓ فرق الجهد

40/7 ◄ تتناسب القدرة المستنفدة في مقاومة ..

Ⓐ عكسياً مع المقاومة وطردياً مع مربع التيار المار فيها

Ⓑ طردياً مع المقاومة وعكسياً مع مربع التيار المار فيها

Ⓒ عكسياً مع كل من المقاومة ومربع التيار المار فيها

Ⓓ طردياً مع كل من المقاومة ومربع التيار المار فيها

41/7 ◄ مصباح مكتوب عليه 5.5 W ، فإذا كان فرق الجهد بين طرفيه 220 V فإن التيار الكهربائي المار فيه بالأمبير ..

Ⓐ 0.025 Ⓑ 0.25

Ⓒ 100 Ⓓ 1000

42/7 ◄ أوجد فرق الجهد بين طرفي جهاز كهربائي قدرته 1100 W إذا كان التيار المار فيه 5 A .

Ⓐ 44 V Ⓑ 110 V

Ⓒ 220 V Ⓓ 5500 V

43/7 ◄ مصباح كهربائي له مقاومة مقدارها 4 Ω ، ويمر فيه تيار كهربائي شدته 2 A ، إن قدرته الكهربائية تساوي ..

Ⓐ 1 W Ⓑ 4 W

Ⓒ 16 W Ⓓ 64 W

44/7 ◄ مصباح كهربائي قدرته 60 W ، ويعمل على فرق جهد 12 V ، إن مقاومة المصباح الكهربائية ..

Ⓐ 24 ohm Ⓑ 7.2 ohm

Ⓒ 2.4 ohm Ⓓ 0.2 ohm

45/7 ◄ بطارية جهدها 12 V ، كم تحتاج من الوقت بالثانية لتنتج طاقة مقدارها 600 J في دائرة كهربائية يمر فيها تيار مقداره 0.5 A ؟

Ⓐ 0.01 Ⓑ 6

Ⓒ 100 Ⓓ 3600

معدل تحول الطاقة

◄ القدرة: المعدل الزمني لتحوُّل الطاقة ..

$P = IV$

$P = I^2R$

$P = \frac{V^2}{R}$

القدرة الكهربائية [W] ، شدة التيار [A] ، فرق الجهد [V] ، المقاومة الكهربائية [Ω]

◄ القدرة المستنفذة في موصل تتناسب طردياً مع مربع شدة التيار والمقاومة.

لا تملأ أكثر من خيار واحد أمام كل سؤال

الطاقة الكهربائية

◄ العوامل المؤثرة فيها: كمية الشحنة المنقولة، فرق الجهد بين طرفي مسار التيار.

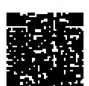
$E = Pt$

$E = IVt$

$E = I^2Rt$

$E = \frac{V^2}{R}t$

الطاقة الكهربائية [J] ، القدرة الكهربائية [W] ، الزمن [s] ، شدة التيار [A] ، فرق الجهد [V] ، المقاومة الكهربائية [Ω]



46/7 ◀ التيار الكهربائي يتناسب طردياً مع فرق الجهد الكهربائي عند ثبات درجة الحرارة ..

Ⓐ قانون جول Ⓑ قانون أوم

Ⓒ قانون هوك Ⓓ قانون بويل

47/7 ◀ يمكن زيادة شدة التيار الكهربائي المار في دائرة كهربائية عن طريق ..

Ⓐ زيادة فرق الجهد والمقاومة الكهربائية معاً

Ⓑ زيادة فرق الجهد وتقليل المقاومة الكهربائية

Ⓒ تقليل فرق الجهد والمقاومة الكهربائية معاً

Ⓓ تقليل فرق الجهد وزيادة المقاومة الكهربائية

48/7 ◀ مقاومة 2 Ω فرق الجهد بين طرفيها 9 V ، إن شدة التيار المار فيها ..

Ⓐ 2 A Ⓑ 4.5 A

Ⓒ 11 A Ⓓ 18 A

49/7 ◀ جهاز يستخدم لقياس فرق الجهد الكهربائي ..

Ⓐ الأميتر Ⓑ الفولتمتر

Ⓒ الأوميتر Ⓓ الجلفانومتر

50/7 ◀ نسبة فرق الجهد الكهربائي إلى شدة التيار الكهربائي ..

Ⓐ السعة الكهربائية Ⓑ القدرة الكهربائية

Ⓒ المقاومة الكهربائية Ⓓ الطاقة الكهربائية

51/7 ◀ تزداد مقاومة الموصلات بزيادة درجة الحرارة بسبب ..

Ⓐ نقصان حركة الذرات

Ⓑ زيادة عدد الذرات

Ⓒ زيادة تصادم الإلكترونات بالذرات

Ⓓ نقصان عدد الإلكترونات

52/7 ◀ تستخدم المقاومة المتغيرة في الدوائر الكهربائية للتحكم في ..

Ⓐ شدة التيار الكهربائي Ⓑ فرق الجهد الكهربائي

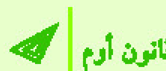
Ⓒ زمن مرور التيار الكهربائي Ⓓ القوة الدافعة الكهربائية

53/7 ◀ جهاز يستخدم لقياس مقدار المقاومة الكهربائية ..

Ⓐ الأميتر Ⓑ الفولتمتر

Ⓒ الجلفانومتر Ⓓ الأوميتر

قانون أوم



◀ نصه: التيار الكهربائي يتناسب طردياً مع فرق الجهد عند ثبات درجة الحرارة ..

$$R = \frac{V}{I}$$

المقاومة [Ω] ، فرق الجهد [V] ، شدة التيار [A]

◀ تنبيه: يمكن زيادة شدة التيار المار في مقاومة بزيادة فرق الجهد بين طرفيها وتقليل قيمة المقاومة.

الأميتر والفولتمتر

◀ الأميتر: جهاز يستخدم لقياس شدة التيار.

◀ الفولتمتر: جهاز يستخدم لقياس فرق الجهد.

المقاومة الكهربائية

◀ تعريفها: خاصية تحدد مقدار التيار الكهربائي المتدفق وتعادل نسبة فرق الجهد الكهربائي إلى التيار الكهربائي.

◀ مقاومة موصل تعتمد على ..

- الطول: تزداد المقاومة بزيادة الطول.
- مساحة المقطع: تزداد المقاومة بنقصان المساحة.
- درجة الحرارة: تزداد المقاومة بزيادة درجة الحرارة؛ وذلك بسبب زيادة التصادمات بين الإلكترونات وذرات المقاومة.
- نوع مادة الموصل.

◀ وظيفتها: التحكم في التيار المار في الدوائر الكهربائية، أو في أجزاء منها.

◀ الأوميتر: جهاز يستخدم لقياس مقدار المقاومة الكهربائية.

54 ◀ ثلاث مقاومات A و B و C متصلة مع بعضها في دائرة كهربائية كما بالشكل المجاور، ما نوع الربط بينهما؟

Ⓐ جميعها على التوالي

Ⓑ A و B على التوالي بينما C على التوازي

Ⓒ جميعها على التوازي

Ⓓ A و B على التوازي بينما C على التوالي

---

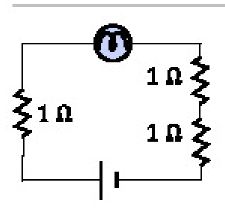
55 ◀ احسب المقاومة المكافئة للدائرة المجاورة.

Ⓐ $18\,\Omega$ Ⓑ $9\,\Omega$

Ⓒ $3\,\Omega$ Ⓓ $1.63\,\Omega$

---

56 ◀ قام طالب بوصل مصباح بثلاث مقاومات كما في الشكل، فقال له صديقه أنه يمكنه ربط المصباح الكهربائي بمقاومة واحدة ليحصل على نفس سطوع المصباح بشرط أن تكون قيمة المقاومة ..

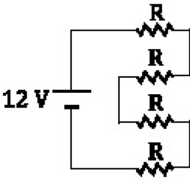


Ⓐ $1\,\Omega$ Ⓑ $2\,\Omega$

Ⓒ $3\,\Omega$ Ⓓ $0.3\,\Omega$

---

57 ◀ قيمة المقاومة المكافئة في الدائرة المجاورة ..



Ⓐ $\frac{R}{4}$ Ⓑ $\frac{48}{R}$

Ⓒ $\frac{4}{R}$ Ⓓ $4R$

---

58 ◀ عند ربط 5 مقاومات مختلفة القيمة على التوالي فإن التيار المار في المقاومات ..

Ⓐ متساوٍ والجهد بين طرفي كل مقاومة متساوٍ

Ⓑ مختلف والجهد بين طرفي كل مقاومة متساوٍ

Ⓒ متساوٍ والجهد بين طرفي كل مقاومة مختلف

Ⓓ مختلف والجهد بين طرفي كل مقاومة مختلف

---

59 ◀ عند ربط مقاومتين R_1, R_2 على التوالي يمكن حساب التيار من العلاقة ..

Ⓐ $I = V(R_1 + R_2)$ Ⓑ $I = \frac{R_1R_2}{V}$

Ⓒ $I = \frac{V}{R_1R_2}$ Ⓓ $I = \frac{V}{R_1+R_2}$

---

60 ◀ مقدار شدة التيار I المار في الدائرة المجاورة ..

Ⓐ 18 A Ⓑ 15 A

Ⓒ 9 A Ⓓ 4 A

دائرة التوالي الكهربائية

◀ **تعريفها:** الدائرة التي يمر في كل جزء من أجزائها التيار نفسه.

◀ **مقاومتها المكافئة ..**

$$R = R_1 + R_2 + \cdots$$

المقاومة المكافئة [Ω] ، مقاومات الدائرة [Ω]

الهبوط في فرق الجهد في دائرة التوالي

◀ **حساب الهبوط في الجهد ..**

$$V = IR$$

الهبوط في الجهد [V] ، شدة التيار [A] ، المقاومة الكهربائية [Ω]

◀ **الهبوط في جهد المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات متصلة على التوالي يساوي مجموع الهبوط في جهود المقاومات جميعها ..**

$$V = V_1 + V_2 + \cdots$$

الهبوط في جهد المقاومة المكافئة [V] ، الهبوط في جهود مقاومات الدائرة [V]



61/7 ما مقدار جهد البطارية في الدائرة المجاورة بوحدة الفولت؟

Ⓐ 6　　Ⓑ 9

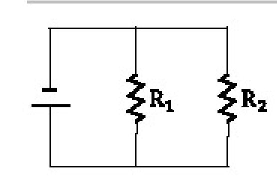
Ⓒ 12　　Ⓓ 24

62/7 وصلت المقاومات $5\ \Omega$ ، $15\ \Omega$ ، $10\ \Omega$ في دائرة توال ببطارية جهدها $90\ V$ ، ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة؟ و ما مقدار التيار المار فيها؟

Ⓐ $30\ \Omega$ ، $3\ A$　　Ⓑ $3\ \Omega$ ، $270\ A$

Ⓒ $3\ \Omega$ ، $3\ A$　　Ⓓ $30\ \Omega$ ، $270\ A$

63/7 في الشكل المجاور دائرة مكونة من بطارية ومقاومتين R_1 ، R_2 مختلفتا المقدارين، وبقياس شدة التيار الكهربائي المار في كل مقاومة وفرق الجهد بين طرفيها سنجد أن ..



Ⓐ شدة التيار الكهربائي مختلفة، لكن فرق الجهد متساوٍ

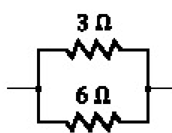


Ⓑ شدة التيار الكهربائي متساوية، لكن فرق الجهد مختلف

Ⓒ شدة التيار الكهربائي مختلفة، وكذلك فرق الجهد مختلف

Ⓓ شدة التيار الكهربائي متساوية، وكذلك فرق الجهد متساوٍ

64/7 قيمة المقاومة المكافئة للدائرة المجاورة تساوي ..



Ⓐ $18\ \Omega$　　Ⓑ $9\ \Omega$

Ⓒ $2\ \Omega$　　Ⓓ $0.5\ \Omega$

65/7 ثمان مقاومات قيمة كل منها $24\ \Omega$ متصلة على التوازي، إن المقاومة المكافئة لها ..

Ⓐ $8\ \Omega$　　Ⓑ $32\ \Omega$

Ⓒ $3\ \Omega$　　Ⓓ $16\ \Omega$

66/7 الدائرة المجاورة مكونة من بطارية ومصباحين، فإذا كانت لديك فرصة واحدة فقط بحيث لا يضيء أي من المصباحين؛ فما النقطة التي ستقطع عندها الدائرة؟

Ⓐ 1　　Ⓑ 2

Ⓒ 3　　Ⓓ 4

دائرة التوازي الكهربائية

- تعريفها: الدائرة التي تحوي مسارات متعددة للتيار الكهربائي.

- مقاومتها المكافئة ..

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$$

المقاومة المكافئة [Ω] ، مقاومات الدائرة [Ω]

- التيار الكلي في دائرة التوازي مساوٍ لمجموع التيارات التي تمر في كل المسارات، بينما الجهد متساوٍ في كل المسارات.

$$I = I_1 + I_2 + \cdots$$

التيار الكلي [A] ، التيارات المارة في مقاومات الدائرة [A]

▼ (8) المغناطيسية والكهرومغناطيسية ▼

01/8 ◀ عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح ..
Ⓐ التدفق الكهرومغناطيسي Ⓑ التدفق المغناطيسي
Ⓒ المجالات الكهرومغناطيسية Ⓓ المجالات المغناطيسية

02/8 ◀ التدفق المغناطيسي عبر وحدة المساحة يتناسب طردياً مع ..
Ⓐ نوع القطب المغناطيسي Ⓑ شكل المجال المغناطيسي
Ⓒ شدة المجال المغناطيسي Ⓓ اتجاه المجال المغناطيسي

03/8 ◀ شكل المجال المغناطيسي حول سلك يحمل تياراً ..
Ⓐ حلقات بيضاوية Ⓑ حلقات إهليلجية
Ⓒ حلقات دائرية Ⓓ حلقات حلزونية

04/8 ◀ شـدة المجال المغناطيسـي المتولد حول سـلك مسـتقيم يحمل تياراً تتناسب ..
Ⓐ طردياً مع كتلة السلك Ⓑ طردياً مع البُعد عن السلك
Ⓒ عكسياً مع كتلة السلك Ⓓ عكسياً مع البُعد عن السلك

05/8 ◀ المجال الناتج عن مغناطيس دائم يشـبه المجال الناتج عن مرور تيار كهربائي في ..
Ⓐ سلك مستقيم Ⓑ ملف دائري
Ⓒ ملف لولبي Ⓓ حلقة سلكية

06/8 ◀ من العوامل المؤثرة في شدة المجال المغناطيسي المتولد حول ملف لولبي ..
Ⓐ فرق الجهد Ⓑ مقاومة الملف
Ⓒ عدد لفات الملف Ⓓ مساحة الملف

07/8 ◀ يسري تيار مقداره 6 A في سلك طوله 1.5 m موضوع عمودياً في مجال مغناطيسي منتظم مقداره 0.5 T ، ما مقدار القوة المؤثرة في السلك؟
Ⓐ 3 N Ⓑ 4 N
Ⓒ 4.5 N Ⓓ 6 N

08/8 ◀ تنشأ قوة تجاذب بين سلكين عندما يمر فيهما تياران ..
Ⓐ متعامدان Ⓑ بينهما زاوية حادة
Ⓒ في الاتجاه نفسه Ⓓ في اتجاهين متعاكسين

المجالات المغناطيسية حول المغانط الدائمة

◀ المجال المغناطيسـي: منطقة محيطة بالمغناطيس أو حول سلك أو ملف سلكي يتدفق فيه تيار.
◀ التدفق المغناطيسي: عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح.
◀ التدفق المغناطيسي عبر وحدة المساحة يتناسب طردياً مع شدة المجال المغناطيسي.

المجال المغناطيسي حول سلك يحمل تياراً

◀ شكله: خطوط المجال المغناطيسي تُشكل حلقات دائرية مغلقة متحدة المركز.
◀ شـدته: تتناسـب طردياً مع مقدار التيار المار بالسلك وعكسياً مع البُعد عن السلك.

المجال المغناطيسي بالقرب من ملف لولبي

◀ شكله: يشبه المجال الناتج عن مغناطيس دائم.
◀ شـدته: تتناسـب طردياً مع كل من: التيار المار فيه ، عدد لفات الملف، نوع مادة القلب.

القوة المغناطيسية المؤثرة في التيارات الكهربائية

◀ القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يسري فيه تيار كهربائي موضوع عمودياً في مجال مغناطيسي ..

$$F = ILB$$

القوة المغناطيسية [N] ، شدة التيار [A] ، طول السلك [m] ، شدة المجال المغناطيسي المؤثر [T]

◀ القوة المغناطيسية بين سلكين يمر فيهما تياران في الاتجاه نفسه: تنشأ بينهما قوة تجاذب.
◀ القوة المغناطيسية بين سلكين يمر فيهما تياران في اتجاهين متعاكسين: تنشأ بينهما قوة تنافر.

القوة المغناطيسية المؤثرة في جسيم مشحون

- القوة المغناطيسية المؤثرة في جسيم مشحون متحرك عمودياً على مجال مغناطيسي ..

$$F = qvB$$

القوة المغناطيسية [N] ، شحنة الجسيم [C] ، سرعة الجسيم [m/s] ، شدة المجال المغناطيسي [T]

- إذا كان الجسيم المشحون ساكناً في المجال المغناطيسي فإنه لن يتأثر بقوة مغناطيسية.
- إذا دخل الجسيم المشحون المجال المغناطيسي بشكل عمودي فإنه يسلك مساراً دائرياً.
- تطبيقات على القوة المغناطيسية المؤثرة في جسيم مشحون متحرك ..
  - التسجيل على الشريط المغناطيسي.
  - تخزين البيانات وأوامر برمجيات أجهزة الحاسوب رقمياً على قرص التخزين في الحاسوب.
- المولد الكهربائي: يحول الطاقة الميكانيكية (الحركية) إلى طاقة كهربائية.

الجلفانومترات

- الجلفانومتر: جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جداً.
- الأميتر والفولتمتر ..

الأميتر (A)	الفولتمتر (V)
عبارة عن جلفانومتر وصل بمقاومة صغيرة على التوازي	عبارة عن جلفانومتر وصل بمقاومة كبيرة على التوالي
مقاومته صغيرة	مقاومته كبيرة
يوصل بالدائرة الكهربائية على التوالي	يوصل بالدائرة الكهربائية على التوازي

09 في مجال مغناطيسي شدته 0.4 T يتحرك إلكترون عمودياً على المجال بسرعة 5×10^{6} m/s ، فإذا كانت شحنة الإلكترون 1.6×10^{-19} C فما مقدار القوة المؤثرة في الإلكترون بوحدة النيوتن؟

Ⓐ 2×10^{-13} Ⓑ 2×10^{13}
Ⓒ 3.2×10^{-13} Ⓓ 3.2×10^{13}

10 ماذا يحدث لشحنة ساكنة إذا أثر عليها مجال مغناطيسي؟

Ⓐ تتحرك مع اتجاه المجال Ⓑ تتحرك عكس اتجاه المجال
Ⓒ لا يحدث لها تغير Ⓓ تتحرك خارج اتجاه المجال

11 إذا دخل إلكترون مجالاً مغناطيسياً بشكل عمودي فإنه يتحرك بشكل ..

Ⓐ دائري Ⓑ لولبي
Ⓒ مستقيم Ⓓ انعكاسي

12 يعتبر التسجيل على الشريط المغناطيسي من التطبيقات العملية على ..

Ⓐ المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربائي
Ⓑ القوة المغناطيسية المؤثرة على جسيم مشحون متحرك
Ⓒ تأثير المجالين الكهربائي والمغناطيسي على حركة جسيم مشحون
Ⓓ القوة المغناطيسية المؤثرة على موصل يحمل تيار مستمر

13 لدى هاني لعبة إذا حركها تصبح مصدراً للطاقة الكهربائية، يمكننا أن نعتبر هذه اللعبة مثال على ..

Ⓐ المولد الكهربائي Ⓑ المقاومة الكهربائية
Ⓒ المحرك الكهربائي Ⓓ المكثف الكهربائي

14 الجهاز الموضح بالشكل المجاور ..

Ⓐ جلفانومتر Ⓑ أميتر
Ⓒ فولتمتر Ⓓ أوميتر

15 ما الرسم الصحيح من الدوائر الكهربائية التالية؟

Ⓐ Ⓑ
Ⓒ Ⓓ

16/8 ◀ مكتشف الحث الكهرومغناطيسي ..

Ⓐ فاراداي　　Ⓑ طومسون
Ⓒ مليكان　　Ⓓ رونتجن

17/8 ◀ في الشكل المجاور وضع طالب بين قطبي مغناطيس سلكًا موصلاً بأميتر، ودرس أربع حالات كالتالي:

1. ترك السلك ساكنًا.　　3. حرك السلك إلى أسفل.
2. حرك السلك إلى أعلى.　　4. حرك السلك بموازاة المجال المغناطيسي.

في أي من الحالات السابقة يتولد تيار كهربائي في السلك؟

Ⓐ 1 و 4　　Ⓑ 1 و 3
Ⓒ 2 و 4　　Ⓓ 2 و 3

18/8 ◀ القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة عند حركة سلك طوله 1 m بسرعة 4 m/s عمودياً على مجال مغناطيسي شدته 0.5 T ..

Ⓐ 2 V　　Ⓑ 5.5 V
Ⓒ 6 V　　Ⓓ 8 V

19/8 ◀ القيمة العظمى للقدرة المستنفدة في مصباح متوسط قدرته 75 W ..

Ⓐ 3.75 W　　Ⓑ 15 W
Ⓒ 37.5 W　　Ⓓ 150 W

20/8 ◀ مولد تيار متناوب يولد جهداً قيمته العظمى 100 V ، ويمد الدائرة الخارجية بتيار قيمته العظمى 180 A ، إن متوسط القدرة الناتجة بوحدة الواط ..

Ⓐ 9000　　Ⓑ $9000\sqrt{2}$
Ⓒ $\frac{18000}{\sqrt{2}}$　　Ⓓ 18000

21/8 ◀ اتجاه التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسبب ذلك التيار الحثي ..

Ⓐ قانون هنري　　Ⓑ قانون أورستد
Ⓒ قانون فاراداي　　Ⓓ قانون لنز

22/8 ◀ حث قوة دافعة كهربائية في سلك يتدفق فيه تيار متغير ..

Ⓐ الحث الذاتي　　Ⓑ الحث المتبادل
Ⓒ الحث المغناطيسي　　Ⓓ الحث المتغير

الحث الكهرومغناطيسي

◀ مكتشفه: فاراداي.

◀ تعريفه: توليد التيار الكهربائي في دائرة مغلقة عن طريق حركة السلك خلال المجال المغناطيسي أو حركة المجال المغناطيسي خلال السلك.

◀ لا يتولد تيار كهربائي في سلك موضوع في مجال مغناطيسي إذا لم يتحرك السلك، أو تحرك موازياً لخطوط المجال المغناطيسي.

◀ القوة الدافعة الكهربائية الحثية ..

$$EMF = BLv$$

القوة الدافعة الحثية [V] ، شدة المجال المغناطيسي [T] ، طول السلك [m] ، سرعة السلك [m/s]

◀ تطبيقات على القوة الدافعة الحثية (EMF) ..

◀ الميكروفونات.

◀ المولدات الكهربائية.



التيار الفعّال والجهد الفعّال

◀ متوسط القدرة ..

$$P_{AC} = \frac{1}{2} P_{AC_{\text{عظمى}}} = \frac{1}{2} I_{\text{عظمى}} \times V_{\text{عظمى}}$$

القدرة العظمى [W] ، القيمة العظمى لشدة التيار [A] ، القيمة العظمى لفرق الجهد [V]

◀ التيار الفعّال ..

$$I_{\text{فعال}} = \frac{I_{\text{عظمى}}}{\sqrt{2}} = 0.707\, I_{\text{عظمى}}$$

◀ الجهد الفعّال ..

$$V_{\text{فعال}} = \frac{V_{\text{عظمى}}}{\sqrt{2}} = 0.707\, V_{\text{عظمى}}$$

تغير المجالات المغناطيسية يولد قوة دافعة حثية

◀ قانون لنز: اتجاه التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسبب ذلك التيار الحثي.

◀ الحث الذاتي: حث قوة دافعة كهربائية EMF في سلك يتدفق فيه تيار متغير.

◀ الحث المتبادل: التغير في تيار الملف الابتدائي لمحول يولد مجالاً مغناطيسياً متغيراً ينتقل إلى الملف الثانوي مولداً خلاله قوة دافعة حثية متغيرة.

المحول الكهربائي

- وظيفته: رفع الجهد المتناوب أو خفضه.
- تركيبه: ملف ابتدائي، ملف ثانوي، قلب حديدي.
- المحول الرافع: محول عدد لفات ملفه الثانوي أكبر من عدد لفات ملفه الابتدائي.
- المحول الخافض: محول عدد لفات ملفه الابتدائي أكبر من عدد لفات ملفه الثانوي.

$$\frac{N_s}{N_p} = \frac{V_s}{V_p}$$

عدد لفات الملف الثانوي، عدد لفات الملف الابتدائي، جهد الملف الثانوي [V]، جهد الملف الابتدائي [V]

كتلة الإلكترون ومطياف الكتلة

- تجربة تومسون: تحدد نسبة شحنة الإلكترون إلى كتلته باستخدام أنبوب أشعة المهبط، وبمعلومية شحنة الإلكترون يمكن تحديد كتلته ..

$$\frac{q}{m} = \frac{v}{Br}$$

شحنة الإلكترون إلى كتلته [C/kg]، سرعة الإلكترون [m/s]، شدة المجال المغناطيسي [T]، نصف قطر المسار الدائري للإلكترون [m]

- لاحظ تومسون توهّج نقطتين مضيئتين على شاشة أنبوب الأشعة المهبطية بدلاً من واحدة عندما وضع غاز النيون، واستنتج من ذلك وجود ذرات مختلفة من العنصر نفسه تُسمى «النظائر».
- مطياف الكتلة: يستخدم في تحديد نسبة شحنة الأيون إلى كتلته، قياس كتلة الأيونات، دراسة النظائر ..

$$\frac{q}{m} = \frac{2V}{B^2r^2}$$

شحنة الأيون إلى كتلته [C/kg]، فرق الجهد [V]، شدة المجال المغناطيسي [T]، نصف قطر المسار الدائري للأيون [m]

---

23 (8) جهاز يستخدم لرفع الجهد المتناوب أو خفضه ..

Ⓐ المحول الكهربائي Ⓑ المولد الكهربائي
Ⓒ مولد التيار المستمر Ⓓ مولد التيار المتناوب

24 (8) محول عدد لفات ملفه الثانوي أكبر من عدد لفات ملفه الابتدائي ..

Ⓐ المحول الرافع Ⓑ المحول الخافض
Ⓒ محول التيار المستمر Ⓓ محول التيار المتناوب

25 (8) محول كهربائي عدد لفات ملفه الابتدائي 200 لفة والثانوي 4000 لفة، إذا وصل بجهد متناوب مقداره 6 V فاحسب جهد ملفه الثانوي.

Ⓐ 2400 V Ⓑ 1200 V
Ⓒ 120 V Ⓓ 12 V

26 (8) أدت نتائج تجربة أشعة المهبط إلى التعرف على ..

Ⓐ كتلة النواة Ⓑ شحنة الإلكترون
Ⓒ شحنة البروتون Ⓓ كتلة الإلكترون

27 (8) أي الكميات التالية تساوي $\frac{q}{m}$ بالنسبة للإلكترون؟

Ⓐ $\frac{B}{vr}$ Ⓑ $\frac{v}{Br}$
Ⓒ $\frac{rv}{B}$ Ⓓ $\frac{Br}{v}$

28 (8) فسر تومسون توهج نقطتين مضيئتين على شاشة أنبوب الأشعة المهبطية لغاز النيون بأنها ذرات ..

Ⓐ مختلفة لعناصر مختلفة Ⓑ متشابهة لعناصر مختلفة
Ⓒ مختلفة للعنصر نفسه Ⓓ متشابهة للعنصر نفسه

29 (8) لفصل الأيونات ذات الكتل المختلفة فإننا نستخدم جهاز ..

Ⓐ المجهر النفقي الماسح Ⓑ أنبوب الأشعة السينية
Ⓒ مطياف الكتلة Ⓓ الليزر

30 (8) شحنتان قيمة كل منها q، وكتلتاهما m_1 و m_2، دخلتا إلى جهاز مطياف الكتلة، إذا كان نصف قطر مسار الأولى r_1 والثانية $r_2 = 3r_1$ فإن ..

Ⓐ $m_1 = 3m_2$ Ⓑ $m_2 = 3m_1$
Ⓒ $m_1 = 9m_2$ Ⓓ $m_2 = 9m_1$



31/8 ◄ كم تبلغ سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في وسط ثابت العزل الكهربائي له 4 ؟ علماً أن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s .

Ⓐ 6×10^8 m/s
Ⓑ 3×10^8 m/s
Ⓒ 2×10^8 m/s
Ⓓ 1.5×10^8 m/s

32/8 ◄ قرأ يوسف أمثلة على الموجات الكهرومغناطيسية في مجلة علمية، أي الموجات التالية لم ترد في الأمثلة؟

Ⓐ موجات الراديو
Ⓑ موجات التلفاز
Ⓒ موجات الميكروويف
Ⓓ موجات الصوت

33/8 ◄ الموجات الأطول طولاً موجياً هي موجات ..

Ⓐ الراديو
Ⓑ أشعة جاما
Ⓒ الأشعة السينية
Ⓓ الميكروويف

34/8 ◄ موجات الميكروويف وموجات الراديو لهما نفس ..

Ⓐ التردد
Ⓑ الطول الموجي
Ⓒ السرعة
Ⓓ الطاقة

35/8 ◄ تشترك موجات الميكروويف وموجات الراديو في جميع الخصائص عدا أنها ..

Ⓐ موجات كهرومغناطيسية
Ⓑ ذات طول موجي واحد
Ⓒ تنتقل في الفراغ بنفس السرعة
Ⓓ لا تحتاج وسطاً مادياً لانتقالها

36/8 ◄ الأشعة السينية لها ..

Ⓐ تردد وطول موجي كبيران
Ⓑ تردد كبير وطول موجي صغير
Ⓒ تردد وطول موجي صغيران
Ⓓ تردد صغير وطول موجي كبير

37/8 ◄ مكتشف الأشعة السينية ..

Ⓐ فاراداي
Ⓑ هرتز
Ⓒ رونتجن
Ⓓ ماكسويل

38/8 ◄ لتوليد موجات كهرومغناطيسية بطاقة عالية نستخدم محثاً متصلاً بـ ..

Ⓐ مكثف على التوالي
Ⓑ مكثف على التوازي
Ⓒ مقاومة على التوالي
Ⓓ مقاومة على التوازي

المجالات الكهربائية والمغناطيسية في الفضاء

◄ **الطيف الكهرومغناطيسي:** مدى الترددات والأطوال الموجية التي تُشكِّل جميع أشكال الإشعاع الكهرومغناطيسي.

◄ **الموجات الكهرومغناطيسية:** الموجات الناتجة عن التغير المزدوج في المجالين الكهربائي والمغناطيسي.

◄ الموجات الكهرومغناطيسية تنتشر في المواد العازلة بسرعة أصغر من سرعتها في الفراغ ..

$$v = \frac{c}{\sqrt{K}}$$

v سرعة الموجة في العازل [m/s] ، c سرعة الضوء [m/s] ، K ثابت العزل الكهربائي

أنواع الموجات الكهرومغناطيسية وخصائصها

◄ **أنواع الموجات الكهرومغناطيسية:** ابتداءً بالأصغر تردداً (الأطول موجة)، وانتهاءً بالأكبر تردداً (الأقصر موجة) ..

(١) موجات الراديو (ومنها موجات التلفاز).
(٢) موجات الميكروويف.
(٣) الأشعة تحت الحمراء.
(٤) الضوء المرئي.
(٥) الأشعة فوق البنفسجية.
(٦) الأشعة السينية (أشعة X).
(٧) أشعة جاما.

◄ **خصائصها ..**

- بزيادة تردد الموجات يتقص طولها الموجي.
- تنتقل جميع الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ بسرعة الضوء 3×10^8 m/s .

◄ **مكتشف الأشعة السينية:** رونتجن.

◄ **يتم إنتاج الموجات الكهرومغناطيسية باستخدام ..**

- مصدر متناوب.
- دائرة المكثف والملف (المحث) المتصلين على التوالي؛ حيث تولد موجات عالية الطاقة.
- الكهرباء الإجهادية.

▼ الفيزياء الحديثة (9) ▼

01/9 ◀ إذا علمت أن طاقة اهتزاز الذرات مكماة فأي القيم التالية غير صحيح؟

Ⓐ hf Ⓑ $0.5hf$

Ⓒ $2hf$ Ⓓ $3hf$

02/9 ◀ أي مما يلي يمكن أن يمثل طاقة الذرة المهتزة؟

Ⓐ $\frac{4}{2}hf$ Ⓑ $\frac{5}{3}hf$

Ⓒ $\frac{3}{2}hf$ Ⓓ $\frac{4}{3}hf$

03/9 ◀ المقصود بأن طاقة الذرة مكماة أنها تأخذ القيم ..

Ⓐ الفردية Ⓑ الزوجية

Ⓒ الكسرية Ⓓ الصحيحة

04/9 ◀ صيغة طاقة اهتزاز الذرة ..

Ⓐ nhf Ⓑ $nh\lambda$

Ⓒ nhc Ⓓ nhv

05/9 ◀ امتصـــت ذرة فوتونًا تردده 10^{12} Hz ، فإذا علمت أن ثابت بلانك يساوي 6.626×10^{-34} J/Hz فإن طاقة الذرة سوف ..

Ⓐ تزداد بمقدار 6.626×10^{-34} J

Ⓑ تنقص بمقدار 6.626×10^{-34} J

Ⓒ تزداد بمقدار 6.626×10^{-22} J

Ⓓ تنقص بمقدار 6.626×10^{-22} J

06/9 ◀ انبعاث إلكترونات عند سقوط إشعاع كهرومغناطيسي على جسم ..

Ⓐ موجات دي برولي Ⓑ الأشعة السينية

Ⓒ التأثير الكهروضوئي Ⓓ نظرية ماكسويل

07/9 ◀ عند سقوط أشعة فوق بنفسجية على لوح زنك تتحرر الإلكترونات، بينما لا تتحرر عند سقوط ضوء عادي عليها، وهذا بسبب ..

Ⓐ تردد الأشعة فوق البنفسجية > تردد العتبة للزنك

Ⓑ تردد الضوء العادي > تردد الأشعة فوق البنفسجية

Ⓒ تردد الضوء العادي > تردد العتبة للزنك

Ⓓ تردد الأشعة فوق البنفسجية > تردد العتبة للزنك

فرضيات بلانك

◀ من أمثلتها: الذرات غير قادرة على تغيير طاقتها بشكل مستمر.

◀ الطاقة مكماة: الطاقة توجد على شكل حزم، وهذه الحزم مضاعفات صحيحة للمقدار hf .

◀ طاقة اهتزاز الذرة ..

$$E = nhf$$

طاقة الذرة المهتزة [J] ، عدد صحيح ، ثابت بلانك [J.s] ، تردد اهتزاز الذرة [Hz]

ظاهرة التأثير الكهروضوئي

◀ تعريفها: انبعاث إلكترونات عند سقوط إشعاع كهرومغناطيسي على جسم.

◀ الجهاز المستخدم لدراستها: الخلية الكهروضوئية.

تردد العتبة

◀ تعريفه: أصغر تردد للأشعة الساقطة يمكنه تحرير إلكترونات من العنصر.

◀ الإشعاع الذي تردده أصغر من تردد العتبة للفلز غير قادر على تحرير إلكترونات من الفلز مهما كانت شدة هذا الإشعاع.

◀ إذا كان تردد الإشـــعاع أكبر من تردد العتبة للفلز أو يســـاويه فإنه يحرر إلكترونات من الفلز، ويزداد تدفق الإلكترونات الضوئية بزيادة شدة الإشعاع.

◀ تطبيق: عند سقوط أشعة فوق بنفسجية على لوح زنك مشحون بشحنة سالبة فإنه يفقد شحنته لأن تردد الأشعة فوق البنفسجية أكبر من تردد العتبة للزنك.

◀ اقتران الشـــغل لفلز: الطـاقـة اللازمـة لتحرير الإلكترون الأضعف ارتباطًا من الفلز ..

$$W = hf_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$$

اقتران الشغل [J] ، ثابت بلانك [J.s] ، تردد العتبة [Hz] ، سرعة الضوء [m/s] ، طول موجة العتبة [m]



08/9 ◀ إذا كان تردد العتبة لفلز 4.4×10^{14} Hz فما مقدار الطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون من سطح الفلز؟

Ⓐ $h + 4.4\times10^{14}$ Ⓑ $4.4\times10^{14} - h$

Ⓒ $4.4\times10^{14}h$ Ⓓ $4.4\times10^{14} + h$

09/9 ◀ مكتشف الفوتون ..

Ⓐ هوند Ⓑ أينشتاين

Ⓒ هايزنبرج Ⓓ باولي

10/9 ◀ فسَّر أينشتاين التأثير الكهروضوئي مفترضًا أن الضوء موجود على شكل حزم من الطاقة تسمى ..

Ⓐ إلكترونات Ⓑ بروتونات

Ⓒ نيوترونات Ⓓ فوتونات

11/9 ◀ جسم لا كتلة له ويحمل كمًا من الطاقة ..

Ⓐ الإلكترون Ⓑ الفوتون

Ⓒ البروتون Ⓓ النواة

12/9 ◀ حاصل ضرب ثابت بلانك في تردد الفوتون ..

Ⓐ الطول الموجي للفوتون Ⓑ طاقة الفوتون

Ⓒ سرعة الفوتون Ⓓ كتلة الفوتون

13/9 ◀ تتناسب طاقة الفوتون ..

Ⓐ طرديًا مع طوله الموجي Ⓑ عكسيًا مع طوله الموجي

Ⓒ طرديًا مع كتلته Ⓓ عكسيًا مع كتلته

14/9 ◀ ما طاقة فوتون بالجول إذا كان تردده 1×10^{15} Hz ؟ علمًا أن ثابت بلانك يساوي 6.62×10^{-34} J/Hz .

Ⓐ $1.5\times10^{+49}$ Ⓑ $6.62\times10^{+19}$

Ⓒ 6.62×10^{-19} Ⓓ 1.5×10^{-49}

15/9 ◀ الموجة A ترددها 10^{23} Hz ، والموجة B طولها الموجي 10^{-12} m ، إن المقارنة الصحيحة بين طاقتيهما ..

Ⓐ $B < A$ Ⓑ $A < B$

Ⓒ $A \leq B$ Ⓓ $B \leq A$

الفوتونات وتكمية الطاقة

◀ **نظرية أينشتاين لتفسير التأثير الكهروضوئي:** الضوء والأشكال الأخرى من الإشعاع الكهرومغناطيسي مُكوَّن من حزم مكماة ومنفصلة من الطاقة تدعى «الفوتون».

◀ **الفوتون:** حزمة مكماة منفصلة من الإشعاع الكهرومغناطيسي لا كتلة لها وتتحرك بسرعة الضوء.

◀ طاقة الفوتون تتناسب طرديًا مع تردده، وعكسيًا مع طوله الموجي ..

$$E = hf$$

$$E = h\frac{c}{\lambda}$$

طاقة الفوتون [J] ، ثابت بلانك [J.s] ، تردد الفوتون [Hz] ، سرعة الضوء [m/s] ، الطول الموجي [m]

إذا وجدت أن حل أحد الأسئلة يتطلب وقتًا طويلاً للحل أو التفكير فخمن إجابته تخمينًا وظلله تظليلاً خفيفًا، ثم ارجع إليه بعد الانتهاء من حل بقية أسئلة القسم، لكي لا يتسبب هذا السؤال في خسارتك لأسئلة أخرى

16/9 ◄ إذا زاد تردد الموجة ..

Ⓐ نقصت طاقتها　Ⓑ زاد طولها الموجي

Ⓒ زادت كتلتها　Ⓓ زادت طاقتها

17/9 ◄ أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة للموجات الكهرومغناطيسية؟

Ⓐ إذا زاد ترددها نقصت طاقتها

Ⓑ إذا زاد طولها الموجي زادت طاقتها

Ⓒ إذا زاد ترددها زاد الطول الموجي

Ⓓ إذا زاد طولها الموجي نقص ترددها

18/9 ◄ أي الإشعاعات ذات الترددات التالية أصغر طاقة؟

Ⓐ 6×10^{20} Hz　Ⓑ 1.5×10^{9} Hz

Ⓒ 7.5×10^{6} Hz　Ⓓ 5×10^{13} Hz

19/9 ◄ إذا كانت طاقة الفوتون الساقط على سطح فلز 5.5 eV ، وكان اقتران الشغل للفلز 4.5 eV ؛ فإن طاقة الإلكترون المتحرر تساوي ..

Ⓐ 1 eV　Ⓑ 1.2 eV

Ⓒ 10 eV　Ⓓ 24.75 eV

20/9 ◄ سقط فوتون تردده 108×10^{14} Hz على سطح تردد العتبة لمادته 8×10^{14} Hz ، ما طاقة الإلكترون المتحرر؟ علماً أن ثابت بلانك 6.63×10^{-34} J.s .

Ⓐ 6.63×10^{-34} J　Ⓑ 6.63×10^{-18} J

Ⓒ 116×10^{14} J　Ⓓ 100×10^{14} J

21/9 ◄ طاقة الإلكترون الذي يتسارع عبر فرق جهد مقداره فولت واحد ..

Ⓐ الإلكترون فولت　Ⓑ الجول

Ⓒ الواط　Ⓓ وحدة الكتل الذرية

22/9 ◄ يمثل الرسم البياني المجاور العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى والتردد لفلز ما، يُمثّل تردد العتبة عند النقطة ..

الطاقة الحركية العظمى (eV)
2
1.5
1
0.5
0
A B C D
1 2 3 4 5 6 7 8
التردد (10^{14} Hz)

Ⓐ A　Ⓑ B

Ⓒ C　Ⓓ D

معادلة أينشتاين الكهروضوئية

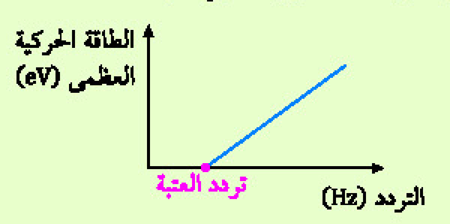
◄ الطاقة الحركية لإلكترون كهروضوئي ..

$$KE = E - W = h(f - f_0)$$

طاقة حركة الإلكترون المتحرر [J] ، طاقة الفوتون [J] ، اقتران الشغل لفلز [J] ، ثابت بلانك [J.s] ، تردد الفوتون [Hz] ، تردد العتبة للفلز [Hz]

◄ الإلكترون فولت (eV): طاقة إلكترون يتسارع عبر فرق جهد مقداره فولت واحد.

◄ الرسم البياني للطاقة الحركية العظمى الإلكترونات الضوئية مقابل التردد ..





23/9 «لا يمكن معرفة سرعة الالكترون ومكانه في الوقت نفسه على نحو دقيق» يمثل ذلك نص ..

Ⓐ مبدأ هيزنبرج للشك
Ⓑ مبدأ باولي للاستبعاد
Ⓒ مبدأ أوفباو
Ⓓ قاعدة هند

24/9 طول الموجة الملازمة للجسم المتحرك ..

Ⓐ طول موجة الإشعاع
Ⓑ طول الموجة الموقوفة
Ⓒ طول الموجة المستقرة
Ⓓ طول موجة دي برولي

25/9 λ في معادلة دي برولي $\lambda = \frac{h}{mv}$ ترمز لـ ..

Ⓐ طول الموجة
Ⓑ تردد الموجة
Ⓒ سعة الموجة
Ⓓ طاقة الموجة

26/9 مكتشف النواة ..

Ⓐ بور
Ⓑ راذرفورد
Ⓒ تومسون
Ⓓ رونتجن

27/9 دلالة ارتداد عدد قليل من جسيمات ألفا عكس مسارها عندما قذفها راذرفورد على صفيحة رقيقة من الذهب ..

Ⓐ الذرة تحمل شحنة موجبة
Ⓑ وجود كتلة كثيفة في مركز الذرة
Ⓒ معظم حجم الذرة فراغ
Ⓓ وجود إلكترونات سالبة الشحنة

28/9 أي التالي لا يُعدُّ من خصائص الذرة؟

Ⓐ لا يوجد فراغ داخل الذرة
Ⓑ كتلة الذرة مركزة في النواة
Ⓒ الذرة متعادلة كهربائيًا
Ⓓ العناصر المختلفة تتكون من ذرات مختلفة

29/9 تنص نظريته على أن «قوانين الكهرومغناطيسية لا تطبق داخل الذرة» ..

Ⓐ تومسون
Ⓑ رذرفورد
Ⓒ جايجر
Ⓓ بور

30/9 ما مقدار نصف قطر مدار بور الثاني لذرة الهيدروجين؟

Ⓐ 5.3×10^{-11} m
Ⓑ 10.6×10^{-11} m
Ⓒ 15.9×10^{-11} m
Ⓓ 21.2×10^{-11} m

تأثير كومبتون ومبدأ عدم التحديد لهيزنبرج

- تأثير كومبتون: الإزاحة في طاقة الفوتونات المشتتة.
- مبدأ عدم التحديد لهيزنبرج: يستحيل قياس زخم جسيم وتحديد موقعه بدقة في الوقت نفسه.

موجات دي برولي

- طول موجة دي برولي: طول الموجة الملازمة للجسم المتحرك ..

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

طول موجة دي برولي [m] ، ثابت بلانك [J.s] ، كتلة الجسم [kg] ، سرعة الجسم [m/s]

النموذج النووي

- تجربة رذرفورد: قذف حزمة من جسيمات ألفا على صفيحة رقيقة جداً من الذهب وسمح للجسيمات بالسقوط على شاشة دائرية فلورية.
- لاحظ رذرفورد أن: معظم جسيمات ألفا عبرت صفيحة الذهب دون انحراف أو مع انحراف قليل عن مساراها، بعض الجسيمات ارتد بزوايا كبيرة.
- نموذج رذرفورد النووي: شحنة الذرة الموجبة وكتلتها تتركز في نواة الذرة، الإلكترونات السالبة موزعة خارجًا وبعيداً عن النواة، والفراغ الذي تشغله الإلكترونات يحدد الحجم الكلي للذرة.

نموذج بور للذرة

- نظرية بور: قوانين الكهرومغناطيسية لا تطبق داخل الذرة.
- نموذج الكواكب لبور يعتمد على أن الإلكترونات تدور في مدارات ثابتة حول النواة.
- حساب نصف قطر مدار بور ..

$$r_n = 5.3\times10^{-11}\, n^2$$

نصف قطر مدار بور [m] ، عدد الكم الرئيس

- قيم الزخم الزاويّ المسموح بها للإلكترون في المدار مضاعفات صحيحة للمقدار $\frac{h}{2\pi}$.

طاقة مدار بور

◀ حساب طاقة مدار بور ..

$$E_n = -\frac{13.6}{n^2}$$

طاقة مدار بور [eV] ، عدد الكم الرئيس

◀ الطاقة الصفرية: طاقة الذرة عندما يكون الإلكترون بعيداً جداً عن الذرة، وليست له طاقة حركة.

◀ طاقة التأين: الطاقة اللازمة لتحرير إلكترون بصورة كاملة من الذرة.

◀ انتقال الإلكترون بين مستويين ..

$$\Delta E = E_f - E_i$$

التغير في طاقة الذرة [eV] ، طاقة المستوى النهائي [eV] ، طاقة المستوى الابتدائي [eV]

طيف الانبعاث

◀ تعريفه: مجموعة الأطوال الكهرومغناطيسية التي تنبعث من الذرة، كالطيف المنبعث من الغازات الساخنة المثارة تحت فرق جهد عال.

◀ كل غاز يتوهج بطيف انبعاث مختلف خاص به.

◀ يصدر طيف الانبعاث لذرة عندما تنتقل الإلكترونات إلى مستويات طاقة أدنى.



31 ◀ مستوى الطاقة الثاني لذرة الهيدروجين طاقته تساوي ..

Ⓐ 54.4 eV　Ⓑ −54.4 eV

Ⓒ 3.4 eV　Ⓓ −3.4 eV

32 ◀ التحول المسؤول عن انبعاث ضوء بأكبر تردد ..

Ⓐ من E_6 إلى E_2　Ⓑ من E_3 إلى E_6

Ⓒ من E_3 إلى E_2　Ⓓ من E_2 إلى E_5

33 ◀ في الشكل المجاور: عند مقارنة التغير في طاقة الفوتونات في ذرة الهيدروجين فإن ..

Ⓐ $\Delta E_3 > \Delta E_1$　Ⓑ $\Delta E_2 < \Delta E_1$

Ⓒ $\Delta E_3 < \Delta E_1$　Ⓓ $\Delta E_3 = \Delta E_2 = \Delta E_1$

34 ◀ إذا وضع غاز النيون في أنبوب فإن طيف الانبعاث الذري يُشَع عندما نزيد ..

Ⓐ ضغط الغاز　Ⓑ فرق الجهد

Ⓒ كمية الغاز　Ⓓ حجم الأنبوب

35 ◀ خاصية تميز بها نوع الغاز ..

Ⓐ طيف الانبعاث الذري　Ⓑ طاقة الكم

Ⓒ الطيف المغناطيسي　Ⓓ طاقة الفوتون

36 ◀ يعزى طيف انبعاث الهيدروجين إلى ..

Ⓐ انتظام طاقة الإلكترون في مدار ثابت

Ⓑ انتقال الإلكترون إلى مدارات ذات طاقة أدنى

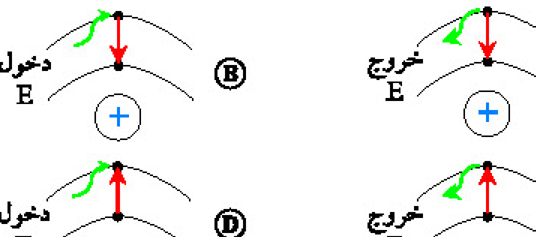
Ⓒ انتقال الإلكترون إلى مدارات ذات طاقة أعلى

Ⓓ انتظام سرعة الإلكترون في مدار ثابت

37 ◀ الحالة التي تصف انتقال إلكترون من مدار أعلى إلى مدار أقل ..

Ⓐ خروج E　Ⓑ دخول E

Ⓒ خروج E　Ⓓ دخول E





38/9 ◀ أي العبارات التالية صحيحة؟

Ⓐ الغازات الباردة تبعث الأطوال الموجية نفسها التي تبعثها عندما تُثار
Ⓑ الغازات الباردة تؤين الأطوال الموجية عندما تُثار
Ⓒ الغازات الباردة تثير الأطوال الموجية التي تثيرها عندما تُثار
Ⓓ الغازات الباردة تمتص الأطوال الموجية التي تبعثها عندما تُثار

39/9 ◀ الأداة المتوافرة الوحيدة حاليًا لدراسة مكونات النجوم على مدى الفضاء الفسيح هي ..

Ⓐ المركبات الفضائية　Ⓑ التحليل الطيفي
Ⓒ التلسكوبات العملاقة　Ⓓ قذائف البروتونات

40/9 ◀ تنبعث أشعة فوق بنفسجية من ذرة الهيدروجين عند انتقال إلكتروناتها من المستويات العليا إلى المستوى ..

Ⓐ الأول　Ⓑ الثاني
Ⓒ الثالث　Ⓓ الرابع

41/9 ◀ تعرف مجموعة الخطوط الملونة في طيف ذرة الهيدروجين المرئي بسلسلة ..

Ⓐ كمبتون　Ⓑ بالمر
Ⓒ ليمان　Ⓓ باشن

42/9 ◀ انتقال الإلكترون من مستوى الطاقة الرابع إلى مستوى الطاقة الثاني يُطلق سلسلة ..

Ⓐ باشن　Ⓑ ليمان
Ⓒ بالمر　Ⓓ الامتصاص

43/9 ◀ عندما ينتقل الإلكترون من المستوى 4 إلى المستوى 3 تنتج أشعة ..

Ⓐ تحت حمراء　Ⓑ ضوئية
Ⓒ فوق بنفسجية　Ⓓ الراديو

44/9 ◀ المنطقة ذات الاحتمالية العالية لوجود الإلكترون فيها ..

Ⓐ السحابة الإلكترونية　Ⓑ مستويات الطاقة
Ⓒ السحابة الفراغية　Ⓓ مدارات الذرة

45/9 ◀ دراسة خصائص المادة باستخدام خصائصها الموجية ..

Ⓐ النموذج الجسيمي　Ⓑ النموذج الموجي
Ⓒ ميكانيكا الكم　Ⓓ ميكانيكا الذرة

طيف الامتصاص

- تعريفه: مجموعة مميزة من الأطوال الموجية تنتج عن امتصاص الغاز البارد لجزء من الطيف، وهي نفسها الأطوال الموجية التي تبعثها الغازات عندما تُثار.
- خطوط فرنهوفر: خطوط معتمة تتخلل طيف ضوء الشمس.

التحليل الطيفي

الأداة المتوافرة الوحيدة حاليًا لدراسة مكونات النجوم على مدى الفضاء المتسع

سلاسل طيف ذرة الهيدروجين

- سلسلة ليمان: تحدث عند انتقال الإلكترون من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة الأول، والموجات الناتجة أشعة فوق بنفسجية.
- سلسلة بالمر: تحدث عند انتقال الإلكترون من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة الثاني، والموجات الناتجة ضوء مرئي.
- سلسلة باشن: تحدث عند انتقال الإلكترون من مستوى حالة الإثارة إلى مستوى الطاقة الثالث، والموجات الناتجة أشعة تحت حمراء.

النموذج الكمي للذرة

- السحابة الإلكترونية: المنطقة ذات الاحتمالية العالية لوجود الإلكترون فيها.
- ميكانيكا الكم: دراسة خصائص المادة باستخدام خصائصها الموجية.

الليزر

- **تعريفه:** تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المحرض للإشعاع.
- **خصائصه:** مترابط (فوتوناته لها نفس الطور والتردد)، مُوَجَّه بدقة عالية، أحادي اللون، مُرَكَّز وعالي الكثافة.
- **من تطبيقاته:** يستخدم في جراحة العين، إعادة تشكيل قرنية العين، قطع المعادن، تلحيم المواد، اختبار استقامة الأنفاق والأنابيب، قياس حركة الصفائح التكتونية الأرضية.

نظرية الأحزمة للمواد الصلبة

- **حزم التكافؤ:** الحزم ذات مستويات الطاقة الدنيا في الذرة والمملوءة بإلكترونات مرتبطة في البلورة.
- **حزم التوصيل:** حزم الطاقة ذات المستويات العليا في الذرة، ويكون متاحاً فيها للإلكترونات الانتقال من ذرة إلى أخرى.
- **فجوات الطاقة:** المنطقة التي تفصل بين حزم التوصيل وحزم التكافؤ، والتي لا يوجد فيها مستويات طاقة متاحة للإلكترونات.
- **تطبيق على حزم الطاقة ..**

	عازل	سليكون	رصاص
	حزمة توصيل	حزمة توصيل	حزمة توصيل
فجوة الطاقة	$E = 5.5$ eV	$E = 1.1$ eV	
	حزمة تكافؤ	حزمة تكافؤ	حزمة تكافؤ

- **تنبيه:** موصلية المواد تزداد بنقصان فجوة الطاقة.
- فجوة الطاقة في أشباه الموصلات تساوي 1 eV تقريباً.

أشباه الموصلات

- **أشباه الموصلات النقية:** أشباه موصلات توصل نتيجة تحرير الإلكترونات والفجوات حرارياً.
- **أشباه الموصلات المعالجة:** أشباه الموصلات التي تعالج بإضافة شوائب.
- **الشوائب:** ذرات مانحة أو مستقبلة للإلكترونات تضاف بتراكيز قليلة إلى أشباه الموصلات النقية.



46/9 تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المحرض للإشعاع ..

Ⓐ الأشعة السينية Ⓑ الليزر
Ⓒ تحليل الضوء Ⓓ تجميع الضوء

47/9 يتولد الليزر عندما تكون الفوتونات المنبعثة ..

Ⓐ متفقة في الطور والتردد Ⓑ متفقة في الطور ومختلفة في التردد
Ⓒ مختلفة في الطور والتردد Ⓓ مختلفة في الطور ومتفقة في التردد

48/9 الليزر ضوء ..

Ⓐ أحادي، مترابط، موجه، طاقته عالية
Ⓑ أحادي، غير مترابط، موجه، طاقته عالية
Ⓒ أحادي، مترابط، موجه، طاقته منخفضة
Ⓓ أحادي، مترابط، غير موجه، طاقته عالية

49/9 طاقة الفجوة للجرمانيوم 0.7 eV وللسيليكون 1.1 eV ، أي التالي صحيح؟

Ⓐ السيليكون أكثر موصلية
Ⓑ الجرمانيوم أكثر موصلية
Ⓒ السيليكون موصل والجرمانيوم عازل
Ⓓ السيليكون عازل والجرمانيوم موصل

50/9 في المادة A فجوة الطاقة 2 eV ، والمادة B ليس لها فجوة طاقة ..

Ⓐ A شبه موصل و B موصل Ⓑ A موصل و B شبه موصل
Ⓒ A موصل و B موصل Ⓓ A شبه موصل و B شبه موصل

51/9 ما تركيب البلورة A, B, C حسب الجدول المجاور؟

	A	B	C
فجوة الطاقة	0	1 eV	5 eV

Ⓐ موصل، شبه موصل، عازل
Ⓑ عازل، شبه موصل، موصل
Ⓒ شبه موصل، عازل، موصل
Ⓓ عازل، موصل، شبه موصل

52/9 أشباه الموصلات التي توصل نتيجة تحرير الإلكترونات والفجوات حرارياً تُسمى أشباه موصلات ..

Ⓐ نقية Ⓑ متعادلة
Ⓒ معالجة Ⓓ غير متعادلة



53/9 ◀ ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع الموجب ..

Ⓐ الإلكترونات　　Ⓑ الأيونات السالبة

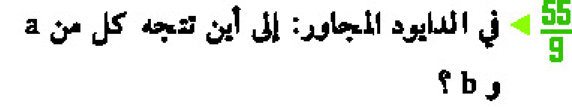
Ⓒ الأيونات الموجبة　　Ⓓ الفجوات

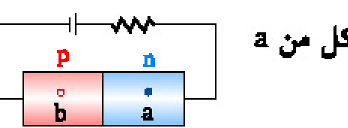
54/9 ◀ شبه موصل يتكون من قطعة نوعها p موصولة بقطعة نوعها n ..

Ⓐ المكثف　　Ⓑ الترانزستور

Ⓒ الدايود　　Ⓓ الرقائق الميكروية

55/9 ◀ في الدايود المجاور: إلى أين تتجه كل من a و b ؟





Ⓐ تتجه a ناحية اليمين و b ناحية اليسار

Ⓑ تتجه a ناحية اليسار و b ناحية اليمين

Ⓒ تتجه a و b ناحية اليمين

Ⓓ تتجه a و b ناحية اليسار

56/9 ◀ أيّ العبارات التالية الخاصة بالدايود غير صحيحة؟

Ⓐ يضخم الجهد　　Ⓑ يكشف عن الضوء

Ⓒ يبعث ضوءاً　　Ⓓ يقوم التيار المتردد

57/9 ◀ ما جهد البطارية بوحدة الفولت اللازم لتوليد تيار كهربائي مقداره 0.003 A في دايود موصول بمقاوم مقداره 500 Ω ، علماً بأن الهبوط في جهد الدايود 0.5 V ؟

Ⓐ 1　　Ⓑ 1.5

Ⓒ 2　　Ⓓ 3

58/9 ◀ أداة مصنوعة من مادة شبه موصلة، وتتكون من طبقتين من مادة شبه موصلة من النوع نفسه على طرفي طبقة رقيقة من مادة شبه موصلة تختلف عنهما في النوع ..

Ⓐ الترانزستور　　Ⓑ الصمام الثلاثي

Ⓒ الرقائق الميكروية　　Ⓓ الدايود

59/9 ◀ دوائر متكاملة مكونة من آلاف الترانزستورات والدايودات والمقاومات والموصلات ..

Ⓐ الصمامات الثنائية　　Ⓑ الصمامات الثلاثية

Ⓒ الرقائق الميكروية　　Ⓓ الدوائر الترانزستورية

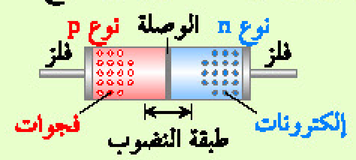
ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات المعالجة

◀ **الإلكترونات:** ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع السالب n .

◀ **الفجوات:** ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع الموجب p .

الدايود

◀ **تعريفه:** قطعة صغيرة من مادة شبه موصلة من النوع p موصولة بقطعة أخرى من النوع n .



◀ **استخداماته:** تقويم التيار المتردد.

◀ **الدايود المنحاز أمامياً:** يوصل التيار.

◀ **الدايود المنحاز عكسياً:** لا يوصل التيار.

◀ **الدايودات المشعة للضوء:** تبعث الضوء في حالة الانحياز الأمامي، الكشف عن الضوء في حالة الانحياز العكسي.

◀ **حساب الهبوط في جهد الدايود ..**

$$V_b = IR + V_d$$

جهد مصدر القدرة [V] ، التيار الكهربائي [A] ، المقاومة الكهربائية [Ω] ، الهبوط في جهد الدايود [V]

الترانزستور والدوائر المتكاملة

◀ **الترانزستور:** أداة بسيطة من مادة شبه موصلة معالجة بالشوائب، وتتكون من طبقتين من مادة موصلة من النوع نفسه على طرفي طبقة رقيقة مصنوعة من مادة شبه موصلة تختلف عنهما في النوع.

- **أجزاؤه:** الجامع، القاعدة، الباعث.
- **أنواعه:** ترانزستور npn ، ترانزستور pnp .

◀ **الرقائق الميكروية:** دوائر متكاملة مكونة من آلاف الترانزستورات والدايودات والمقاومات والموصلات.



▼ (10) الفيزياء النووية ▼

01/10 ◄ العدد الكتلي في ذرة يساوي ..

Ⓐ عدد النيوترونات　Ⓑ عدد البروتونات والإلكترونات

Ⓒ عدد البروتونات　Ⓓ العدد الذري وعدد النيوترونات

02/10 ◄ في العنصر $^{210}_{82}Pb$ عدد البروتونات يساوي ..

Ⓐ 82　Ⓑ 128

Ⓒ 210　Ⓓ 292

03/10 ◄ كم عدد النيوترونات في نواة ذرة السيزيوم $^{132}_{55}Cs$ ؟

Ⓐ 55　Ⓑ 77

Ⓒ 132　Ⓓ 187

04/10 ◄ في نواة النيتروجين $^{14}_{7}N$ يوجد ..

Ⓐ 14 من البروتونات

Ⓑ 7 من البروتونات و 7 من النيوترونات

Ⓒ 14 من النيوترونات

Ⓓ 14 من البروتونات و 7 من الإلكترونات

05/10 ◄ نواة X تحوي 10 بروتونات و 12 نيوترون، إن الرمز الصحيح لهذه النواة ..

Ⓐ $^{12}_{10}X$　Ⓑ $^{10}_{12}X$

Ⓒ $^{22}_{10}X$　Ⓓ $^{10}_{22}X$

06/10 ◄ الجسيمات الموجودة في نواة الذرة هي ..

Ⓐ الإلكترونات والبروتونات　Ⓑ الإلكترونات والنيوترونات

Ⓒ البروتونات والنيوترونات　Ⓓ البروتونات فقط

07/10 ◄ ذرات لها عدد البروتونات نفسه وتختلف في عدد النيوترونات ..

Ⓐ البدائل　Ⓑ النظائر

Ⓒ النيوكليونات　Ⓓ الكواركات

08/10 ◄ النظائر ذرات لها نفس ..

Ⓐ عدد البروتونات　Ⓑ عدد النيوترونات

Ⓒ الحجم الذري　Ⓓ العدد الكتلي

وصف النواة

◄ نواة الذرة تحوي ..

◄ بروتونات $^{1}_{1}H$: ذات شحنة موجبة.

◄ نيوترونات $^{1}_{0}n$: غير مشحونة.

$^{A}_{Z}X$ ← رمز العنصر

◄ العدد الذري (Z): يساوي عدد البروتونات.

◄ العدد الكتلي (A): يساوي مجموع عدد البروتونات وعدد النيوترونات.

عدد النيوترونات $= A - Z$

◄ النيوكليونات: البروتونات أو النيوترونات.

◄ النيوكليو نات موجودة في نواة الذرة وتشكل معظم كتلتها.

النظائر

◄ تعريفها: أشكال مختلفة للذرة نفسها لها كتل مختلفة ولها الخصائص الكيميائية نفسها.

◄ تنبيه: النظائر لها العدد الذري (عدد البروتونات أو عدد الإلكترونات) نفسه وتختلف في عدد النيوترونات.

◄ خصائصها: كتلتها تعتمد على العدد الكتلي، النظير الذي يحوي عدداً أكبر من النيوترونات تكون كتلته أكبر، تتشابه النظائر في خواصها الكيميائية.

◄ العامل الرئيس في تحديد استقرار الذرة هو نسبة النيوترونات إلى البروتونات.



◀ 09/10 النظائر هي ذرات عنصر واحد تتساوى في ..

Ⓐ عدد الإلكترونات
Ⓑ العدد الكتلي
Ⓒ عدد النيوترونات
Ⓓ الحجم الذري

◀ 10/10 أي النظائر التالية كتلته أكبر؟

Ⓐ $^{11}_{6}C$
Ⓑ $^{12}_{6}C$
Ⓒ $^{13}_{6}C$
Ⓓ $^{14}_{6}C$

◀ 11/10 العامل الرئيس في تحديد استقرار الذرة هو نسبة ..

Ⓐ النيوترونات إلى البروتونات
Ⓑ النيوترونات إلى الإلكترونات
Ⓒ البروتونات إلى الإلكترونات
Ⓓ الإلكترونات إلى النيوترونات

◀ 12/10 طاقة الربط النووي تحسب من القانون ..

Ⓐ mc
Ⓑ m/c
Ⓒ mc^2
Ⓓ m/c^2

◀ 13/10 فقدان نواة الذرة غير مستقرة للطاقة يُسمى ..

Ⓐ تفاعلاً كيميائيًا
Ⓑ تفاعلاً نوويًا
Ⓒ تحللاً إشعاعيًا
Ⓓ تغيرًا إلكترونيًا

◀ 14/10 شحنة نواة الهيليوم ..

Ⓐ 1.6×10^{-19} C
Ⓑ 3.2×10^{-19} C
Ⓒ 4.8×10^{-19} C
Ⓓ 6.4×10^{-19} C

◀ 15/10 أشعة ألفا عبارة عن ..

Ⓐ $^{4}_{2}He$
Ⓑ $^{3}_{2}He$
Ⓒ $^{2}_{2}He$
Ⓓ $^{1}_{2}He$

◀ 16/10 ما نوع الأشعة الناتجة من التفاعل النووي التالي؟

$$^{238}_{92}U \longrightarrow \,^{234}_{90}Th + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

Ⓐ ألفا
Ⓑ بيتا
Ⓒ جاما
Ⓓ سينية

◀ 17/10 ما مقدارا Z, A اللذان يجعلان المعادلة التالية صحيحة؟

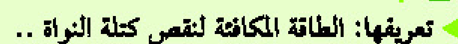
$$^{238}_{92}U \longrightarrow \alpha + \,^{A}_{Z}Y$$

Ⓐ $Z = 94 , A = 242$
Ⓑ $Z = 92 , A = 238$
Ⓒ $Z = 90 , A = 238$
Ⓓ $Z = 90 , A = 234$

طاقة الربط النووية

◀ تعريفها: الطاقة المكافئة لنقص كتلة النواة ..

$$E = mc^2$$



طاقة الربط النووي [J] ، الكتلة [kg] ،
سرعة الضوء [m/s]

الاضمحلال الإشعاعي (التحلل الإشعاعي)

◀ المقصود به: فقد الأنوية غير المستقرة للطاقة بإصدار الاشعاعات تلقائيًا.

◀ الإشعاعات النووية ثلاثة أنواع: α ألفا، β بيتا، γ جاما.

اضمحلال ألفا

◀ جسيم ألفا (α): يتكون من بروتونين ونيوترونين، ويكافئ نواة الهيليوم $^{4}_{2}He$ ، وشحنته +2 (3.2×10^{-19} C)، وفي المجال الكهربي ينحرف نحو الصفيحة السالبة.

◀ اضمحلال ألفا: ينبعث فيه جسيم ألفا من النواة، فيتقص العدد الكتلي A بمقدار 4 ، وينقص العدد الذري Z بمقدار 2 ، وتنتج نواة جديدة.

18/10 ◄ الأشعة المكونة من إلكترون له شحنة سالبة أحادية هي ..

Ⓐ بيتا Ⓑ ألفا
Ⓒ جاما Ⓓ فوق البنفسجية

19/10 ◄ اضمحلال بيتا يؤدي إلى ..

Ⓐ زيادة العدد الذري Ⓑ نقص العدد الذري
Ⓒ زيادة العدد الكتلي Ⓓ نقص العدد الكتلي

20/10 ◄ الرمز الصحيح لنواة X في التفاعل التالي ..

$${}^{210}_{83}Bi \longrightarrow X + {}^{0}_{-1}e$$

Ⓐ ${}^{210}_{83}X$ Ⓑ ${}^{210}_{84}X$
Ⓒ ${}^{211}_{84}X$ Ⓓ ${}^{209}_{83}X$

21/10 ◄ أشعة جاما عبارة عن ..

Ⓐ موجات كهرومغناطيسية Ⓑ جسيمات
Ⓒ أيونات موجبة Ⓓ أيونات سالبة

22/10 ◄ أي الإشعاعات التالية لا يتأثر بالمجال الكهربي؟

Ⓐ جاما Ⓑ بيتا الموجبة
Ⓒ بيتا السالبة Ⓓ ألفا

23/10 ◄ اضمحلال جاما يؤدي إلى ..

Ⓐ تحرر إلكترونات Ⓑ انبعاث نواة هيليوم
Ⓒ إعادة توزيع الطاقة في النواة Ⓓ فقدان بروتونات

24/10 ◄ أي نوع من الاضـــمحلال لا يغير عدد البروتونات أو النيوترونات في النواة؟

Ⓐ البوزترون Ⓑ ألفا
Ⓒ بيتا Ⓓ جاما

25/10 ◄ عند حدوث اضمحلال γ لنواة ما فإن ..

Ⓐ العدد الكتلي يزداد بمقدار 1
Ⓑ العدد الذري يزداد بمقدار 1
Ⓒ العدد الكتلي والعدد الذري لا يتغيران
Ⓓ العدد الذري يزداد بمقدار 1 ، بينما ينقص العدد الكتلي بمقدار 1

اضمحلال بيتا

◄ جســـيم بيتـا (β): عبـارة عن إلكترون ${}^{0}_{-1}e$ ، شحنته 1− (-1.6×10^{-19} C)، وعدده الكتلي 0 ، وفي المجال الكهربي ينحرف نحو الصفيحة الموجبة.

◄ اضــمحلال بيتا: ينتج من تحول نيوترون في النواة إلى بروتون، وانبعاث جســيم بيتا ${}^{0}_{-1}e$ وضـــديد النيوترينو ${}^{0}_{0}\bar{v}$ ، ولا يتغير العدد الكتلي A ، ويزيد العدد الذري Z بمقدار 1 ، وتنتج نواة جديدة.

اضمحلال جاما

◄ أشــعة جاما (γ): إشــعاعات كهرومغناطيســية تتكون من فوتونات عالية الطاقة، متعادلة كهربيًا، لا تتأثر بالمجال الكهربي.

◄ اضمحلال جاما: عملية اضمحلال إشعاعي تتم فيها إعادة توزيع الطاقة داخل النواة لكن دون تغير في العدد الكتلي A أو في العدد الذري Z .

26/10 واحد مما يلي ليس من أنواع التفاعلات النووية ..

Ⓐ الاضمحلال Ⓑ النشاط الإشعاعي

Ⓒ الانشطار Ⓓ الاندماج

27/10 احسب قيمة r في المعادلة: $^{234}_{90}X \longrightarrow ^{234}_{r}Pa + ^{0}_{-1}e + ^{0}_{0}\bar{v}$.

Ⓐ 89 Ⓑ 90

Ⓒ 91 Ⓓ 92

28/10 حدّد النظير المجهول X في التفاعل التالي.

$$^{1}_{0}n + ^{14}_{7}N \longrightarrow ^{14}_{6}C + X$$

Ⓐ $^{1}_{1}H$ Ⓑ $^{2}_{1}H$

Ⓒ $^{3}_{1}H$ Ⓓ $^{4}_{2}H$

29/10 تمثل المعادلة التالية اصطدام بروتون $^{1}_{1}H^{+}$ بنظير النيتروجين $^{15}_{7}N$ ، ينتج عن الاصطدام جسيم ألفا α ونواة جديدة هي ..

$$^{15}_{7}N + ^{1}_{1}H \longrightarrow ^{4}_{2}He + ...$$

Ⓐ $^{16}_{8}Z$ Ⓑ $^{12}_{8}Z$

Ⓒ $^{12}_{6}Z$ Ⓓ $^{15}_{6}Z$

30/10 عنصر مشع عمر نصفه 8 أيام، فإذا كانت كتلته يوم السبت 10 g فكم ستكون كتلته بالجرام يوم الأحد من الأسبوع التالي؟

Ⓐ 10 Ⓑ 5

Ⓒ 2.5 Ⓓ 1.25

31/10 عينة مشعة كتلتها 8 g يوم السبت وعمر النصف لها 4 أيام، إن كتلتها بالجرام يوم الأحد من الأسبوع القادم ستصبح ..

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{4}$

Ⓒ 2 Ⓓ 4

32/10 مادة مشعة كانت كتلتها 80 g ، وأصبحت 10 g بعد مرور 72 يومًا، إن عمر النصف لهذه المادة بوحدة اليوم ..

Ⓐ 24 Ⓑ 12

Ⓒ 30 Ⓓ 60

33/10 عدد الانحلالات الجسم المشعة كل ثانية ..

Ⓐ الانشطار النووي Ⓑ النشاط الاشعاعي

Ⓒ الاندماج النووي Ⓓ القوة النووية

التفاعلات النووية

- المقصـــود بها: عملية تحدث عندما يتغير عدد النيوترونات أو البروتونات في النواة، وقد تحدث عندما تُقذف النواة بأشـــعة جاما أو بروتونات أو نيوترونات أو جسيمات ألفا أو إلكترونات.
- أنواعها: الاضـــمحلال، الانشـــطار النووي، الاندماج النووي.
- حفظ العدد الكتلي في المعادلة النووية: مجموع الأعداد الكتلية في طرفي المعادلة النووية متساوٍ.
- حفظ العدد الذري في المعادلة النووية: مجموع الأعداد الذرية في طرفي المعادلة النووية متساوٍ.

عمر النصف

- تعريفه: الفترة الزمنية اللازمة لاضمحلال نصف ذرات أي كمية من نظير عنصر مشع.
- تطبيق ..

$m \xrightarrow{\text{عمر النصف}} \frac{m}{2} \xrightarrow{\text{عمر النصف}} \frac{m}{4} \xrightarrow{\text{عمر النصف}} ...$

الكتلة الأصلية ، الكتلة المتبقية بعد فترة عمر النصف ، الكتلة المتبقية بعد فترتي عمر النصف ، ...

- تنبيه: لكل نظير مشع عمر نصف خاص به.

النشاط الإشعاعي

- تعريفه: عدد انحلالات المادة المشعة كل ثانية.
- العوامل المؤثرة فيه: عدد الذرات المشعة الموجودة في العينة، عمر النصف للمادة المشعة.

المفاعلات النووية

- من أنواعها: مفاعل الماء المضغوط.
- المهدئ: مادة يمكن أن تبطئ النيوترونات السريعة مثل: الماء.
- قضبان التحكم: قضبان كادميوم توضع بين قضبان اليورانيوم وتتحرك إلى داخل وخارج المفاعل النووي.
- وظيفتها: التحكم في معدل التفاعل المتسلسل.
- تخصيب اليورانيوم: زيادة نظير اليورانيوم القابل للانشطار بإضافة كمية أكبر من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ لزيادة إمكانية حدوث التفاعل المتسلسل.
- محطة الطاقة النووية تعمل على تحويل الطاقة الحرارية المتحررة من التفاعلات النووية إلى طاقة كهربائية.

المسارعات النووية

- المسارعات الخطية: تستخدم لمسارعة الجسيمات المشحونة لتكسبها طاقة كبيرة.
- السنكروترون: مسارع دائري تستخدم فيه المغانط لضبط المسار وضبط تسارع الجسيمات.

اضمحلال بيتا والتفاعل الضعيف

- اضمحلال النيوترون $^{1}_{0}n$: يرافقه انبعاث بروتون $^{1}_{1}p$ وجسيم بيتا $^{0}_{-1}e$ وضديد النيوترينو $^{0}_{0}\bar{\nu}$.

$$^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$$

- اضمحلال البروتون $^{1}_{1}p$: يرافقه انبعاث نيوترون $^{1}_{0}n$ وبوزترون $^{0}_{+1}e$ ونيوترينو $^{0}_{0}\nu$.

$$^{1}_{1}p \longrightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e + {}^{0}_{0}\nu$$

كواشف الجسيمات

- للكشف عن الجسيمات المشحونة نستخدم عداد جايجر أو حجرة الفقاعة أو حجرة غيمة ولسون.
- للكشف عن الجسيمات المتعادلة كهربائيًا نستخدم الكاشف التصادمي.

---

34 (10) مادة يمكن أن تبطئ النيوترونات السريعة في المفاعلات النووية ..

Ⓐ الكربتون　Ⓑ الباريوم
Ⓒ اليورانيوم　Ⓓ الماء

35 (10) قضبان التحكم المستخدمة في المفاعلات النووية مصنوعة من مادة ..

Ⓐ الكادميوم　Ⓑ اليورانيوم
Ⓒ الرصاص　Ⓓ الألومنيوم

36 (10) نظير اليورانيوم القابل للانشطار ..

Ⓐ $^{238}_{92}U$　Ⓑ $^{235}_{92}U$
Ⓒ $^{234}_{92}U$　Ⓓ $^{231}_{92}U$

37 (10) المسارعات الخطية تستخدم لمسارعة .... لتكسبها طاقة كبيرة.

Ⓐ الجسيمات غير المشحونة　Ⓑ الجسيمات المشحونة
Ⓒ النيوترونات　Ⓓ أشعة جاما

38 (10) السنكروترون مسارع .... تستخدم فيه المغانط لضبط المسار وضبط تسارع الجسيمات.

Ⓐ خطي　Ⓑ لولبي
Ⓒ دائري　Ⓓ مستقيم

39 (10) عند تحول نيوترون إلى بروتون فسوف ينطلق ..

Ⓐ جسيم ألفا　Ⓑ جسيم بيتا
Ⓒ أشعة جاما　Ⓓ بوزترون

40 (10) إذا تحول بروتون إلى نيوترون داخل ذرة فسوف ينتج ..

Ⓐ بوزترون　Ⓑ إلكترون
Ⓒ نيوترون　Ⓓ بروتون

41 (10) يستخدم عداد جايجر للكشف عن ..

Ⓐ الجسيمات غير المشحونة　Ⓑ الجسيمات المشحونة
Ⓒ النيوترونات　Ⓓ الجرافيتونات

42 (10) للكشف عن الجسيمات المتعادلة كهربائيًا نستخدم ..

Ⓐ عداد جايجر　Ⓑ حجرة غيمة ولسون
Ⓒ حجرة الفقاعة　Ⓓ الكاشف التصادمي



43 10 ◄ الجسيمات التي تُكوِّن البروتونات والنيوترونات ..

Ⓐ كواركات Ⓑ لبتونات

Ⓒ ميزونات Ⓓ جرافيتونات

44 10 ◄ عدد الكواركات التي يتكون منها الباريون ..

Ⓐ اثنان Ⓑ ثلاثة

Ⓒ أربعة Ⓓ خمسة

45 10 ◄ جسيم يحمل قوة الجاذبية الأرضية ولم يكتشف بعد ..

Ⓐ كوارك Ⓑ لبتون

Ⓒ جرافيتون Ⓓ ميزون

النموذج المعياري

- ◄ **الكواركات:** جسيمات صغيرة تُكوِّن البروتونات والنيوترونات والبيونات.
- ◄ **اللبتونات:** مجموعة من الجسيمات تُكوِّن الإلكترونات والنيوترينات.
- ◄ **الباريونات:** جسيمات تتكون من ثلاثة كواركات، من أمثلتها: البروتونات والنيوترونات.
- ◄ **الميزونات:** جسيمات تتكون من زوج من الكوارك وضديد الكوارك، من أمثلتها: البيون.
- ◄ **الجرافيتون:** حامل قوة الجاذبية الأرضية ولم يكتشف حتى الآن.

▼ الأجوبة النهائية ▼

(1) علم الفيزياء

18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	C	C	C	B	C	A	B	C	C	A	A	A	B	A	A	D	C

(2) الميكانيكا

18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	B	D	B	A	B	C	A	A	B	C	C	B	B	B	D	C	A
36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
A	C	C	B	A	C	D	D	A	D	A	C	D	C	B	B	D	A
54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37
D	B	B	C	A	A	C	D	A	B	B	D	B	C	B	C	C	B
	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55
	B	C	D	A	D	A	B	B	A	C	C	C	B	B	B	D	C

(3) الطاقة والآلات

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	D	B	A	D	D	D	B	A	D	B	C	A	C	B	B	D	A	B	B
	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
	C	D	B	D	D	C	D	C	B	B	D	C	C	A	D	A	B	D	B

(4) حالات المادة

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	A	B	B	D	D	A	B	C	C	C	C	A	D	A	D	D	B	B	C
	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
	B	C	A	A	B	B	C	B	A	C	C	C	C	B	A	A	D	D	C

(5) الموجات والصوت

17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
C	C	A	D	D	C	C	D	A	A	D	B	B	B	A	C	D
	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
	B	C	A	B	B	C	A	B	B	D	B	D	A	C	D	B

(6) الضوء

16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	D	A	C	C	A	C	A	A	B	B	C	D	D	A	B
32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
C	B	B	A	B	B	C	C	A	D	C	A	B	A	D	D
	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
	B	A	C	C	C	A	A	B	C	B	C	D	B	A	A

(7) الكهرباء

17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	B	C	A	B	A	D	D	A	D	C	B	D	A	C	B	D
34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
B	B	A	D	A	A	A	D	B	D	B	A	C	D	B	A	B
51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35
C	C	B	B	B	B	C	C	C	C	A	D	B	B	A	B	B
		66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52
		A	C	C	A	A	D	D	D	C	D	C	A	A	D	A

(8) المغناطيسية والكهرومغناطيسية

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	A	D	A	A	B	A	B	A	C	C	C	C	C	C	D	C	C	B
38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
A	C	B	B	C	A	D	D	D	C	C	B	D	C	A	A	A	D	A

(9) الفيزياء الحديثة

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	A	C	D	D	A	C	B	B	B	D	B	C	D	C	C	A	D	A	B
40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
A	B	D	A	B	A	B	A	A	D	D	D	A	B	B	A	D	A	A	A
	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
	C	A	C	A	A	C	D	A	A	A	B	A	A	B	C	A	A	C	B

(10) الفيزياء النووية

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	B	C	C	A	D	A	A	B	C	C	B	B	A	D
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
B	C	A	C	B	C	D	C	A	A	B	A	A	D	A
45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31
C	B	A	D	B	A	B	C	B	B	A	D	B	A	C

▼ أهم الوحدات والتحويلات ▼

◄ الكميات الفيزيائية الأساسية SI

الكمية الفيزيائية	رمز الكمية	وحدة القياس	رمز الوحدة	الكمية الفيزيائية	رمز الكمية	وحدة القياس	رمز الوحدة
الطول	L	متر	m	كمية المادة	n	مول	mol
الكتلة	m	كجم	kg	التيار الكهربائي	I	أمبير	A
الزمن	t	ثانية	s	شدة الإضاءة	E	شمعة	cd
درجة الحرارة	T	كلفن	K				

◄ كميات فيزيائية أخرى SI

الكمية الفيزيائية	رمزها	وحدة القياس	وحدات أخرى	الكمية الفيزيائية	رمزها	وحدة القياس	وحدات أخرى
المساحة	A	m^2		ثابت النابض	k	N/m	kg/s^2
الحجم	V	m^3		الحرارة النوعية	C	J/kg.K	
السرعة	v	m/s		الحرارة الكامنة	H	J/kg	
التسارع	a	m/s^2		الإنتروبي	ΔS	J/K	
الكثافة	ρ	kg/m^3		معامل التمدد الطولي	α	K^{-1}	$°C^{-1}$
القوة	F	نيوتن (N)	$kg.m/s^2$	ثابت الغازات	R	$Pa.m^3/mol.K$	
الوزن	F_g	نيوتن (N)	$kg.m/s^2$	التردد	f	هرتز (Hz)	s^{-1}
ثابت الجذب العام	G	$N.m^2/kg^2$		التدفق الضوئي	P	لومن (lm)	
الإزاحة الزاويّة	θ	rad		الاستضاءة	E	لوكس (lx)	lm/m^2
السرعة الزاويّة	ω	rad/s		الشحنة	q	كولوم (C)	
التسارع الزاويّ	α	rad/s^2		ثابت كولوم	K	$N.m^2/C^2$	
العزم	τ	N.m		شدة المجال الكهربائي	E	N/C	V/m
الزخم	p	N.s	kg.m/s	فرق الجهد	V	فولت (V)	$J/C \equiv N.m/A.s$
الدفع	$F\Delta t$	N.s	kg.m/s	القوة الدافعة الحثية	EMF	فولت (V)	$J/C \equiv N.m/A.s$
الشغل	W	جول (J)	$N.m \equiv kg.m^2/s^2$	سعة المكثف	C	فاراد (F)	C/V
الطاقة	E	جول (J)	$N.m \equiv kg.m^2/s^2$	المقاومة الكهربائية	R	أوم (Ω)	V/A
القدرة	P	واط (W)	$J/s \equiv kg.m^2/s^3$	شدة المجال المغناطيسي	B	تسلا (T)	N/A.m
الضغط	P	باسكال (Pa)	$N/m^2 \equiv kg/m.s^2$	ثابت بلانك	h	J.s	J/Hz

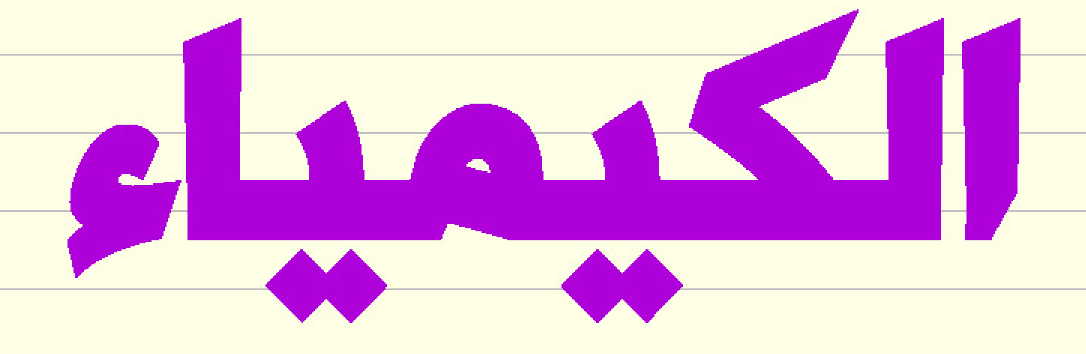
أهم التحويلات

$Tm \xrightarrow{\times 10^{12}} m$	$mm \xrightarrow{\times 10^{-3}} m$	$cm^2 \xrightarrow{\times 10^{-4}} m^2$
$Gm \xrightarrow{\times 10^{9}} m$	$\mu m \xrightarrow{\times 10^{-6}} m$	$mm^2 \xrightarrow{\times 10^{-6}} m^2$
$Mm \xrightarrow{\times 10^{6}} m$	$nm \xrightarrow{\times 10^{-9}} m$	$cm^3 \xrightarrow{\times 10^{-6}} m^3$
$km \xrightarrow{\times 10^{3}} m$	$pm \xrightarrow{\times 10^{-12}} m$	$mm^3 \xrightarrow{\times 10^{-9}} m^3$
$dm \xrightarrow{\times 10^{-1}} m$	$fm \xrightarrow{\times 10^{-15}} m$	$L \xrightarrow{\times 10^{-3}} m^3$
$cm \xrightarrow{\times 10^{-2}} m$	$h \xrightarrow{\times 60} min \xrightarrow{\times 60} s$	$eV \xrightarrow{\times 1.6\times 10^{-19}} J$

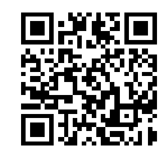
شرح قسم الكيمياء



القسم الثالث



الرياضيات 01
الفيزياء 02
الكيمياء 03
الأحياء 04



(1) مقدمة في الكيمياء

01 علم يقوم بدراسة نظريات تركيب المادة ..
Ⓐ الكيمياء التحليلية Ⓑ الكيمياء الذرية
Ⓒ الكيمياء الفيزيائية Ⓓ الكيمياء النووية

02 عبارة «الطاقة لا تفنى ولا تستحدث بل تتحول من شكل إلى آخر» ..
Ⓐ نظرية Ⓑ قانون علمي
Ⓒ فرضية Ⓓ طريقة علمية

03 أي التالي ليس من قواعد السلامة في المختبر؟
Ⓐ ارتداء عدسات لاصقة Ⓑ ارتداء القفازات
Ⓒ ارتداء نظارات الأمان Ⓓ ارتداء المعطف

04 عدد جزيئات الأوزون الناتجة عن 12 ذرة أكسجين؟
Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 4 Ⓓ 6

05 أي المواد التالية تسبب تناقصاً في طبقة الأوزون؟
Ⓐ ثاني أكسيد الكربون Ⓑ أكاسيد الكبريت
Ⓒ أكاسيد النيتروجين Ⓓ الكلوروفلوروكربون

06 أي العبارات التالية صحيح للمادة في الحالة الصلبة؟
Ⓐ جسيماتها متلاصقة بقوة Ⓑ جسيماتها متباعدة
Ⓒ لها صفة الجريان Ⓓ تأخذ شكل وحجم الوعاء

07 أي الخيارات التالية تعتبر مادة؟
Ⓐ الضوء Ⓑ الدخان
Ⓒ الموجات Ⓓ الحرارة

08 أيّ التالي لا يصنف مادة حسب التعريف العلمي للمادة؟
Ⓐ التراب Ⓑ الماء
Ⓒ الهواء Ⓓ الحرارة

09 إحدى حالات المادة شكلها وحجمها غير ثابتين وجسيماتها متباعدة ..
Ⓐ الحالة الصلبة Ⓑ الحالة السائلة
Ⓒ الحالة الغازية Ⓓ البلازما

الكيمياء

- **الكيمياء:** علم دراسة المادة وتغيراتها.
- **الكيمياء التحليلية:** تهتم بأنواع المواد ومكوناتها.
- **الكيمياء الذرية:** تهتم بدراسة نظريات تركيب المادة.
- **خطوات الطريقة العلمية:** الملاحظة، الفرضية، التجربة، النتيجة.
- **الفرضية:** تفسير مؤقت قابل للاختبار بالتجربة.
- **القانون:** وصف لعلاقة أوجدها الله في الطبيعة تدعمها عدة تجارب.
- **المتغير المستقل:** متغير يُخطَّط لتغيره في التجربة.
- **المتغير التابع:** تعتمد قيمته على المتغير المستقل.
- **من قواعد السلامة في المختبر:** ارتداء نظارات الأمان والمعطف والقفازات، وعدم لبس عدسات لاصقة.

طبقات الغلاف الجوي

- **ترتيبها من الأقرب إلى الأرض:** التروبوسفير، الستراتوسفير، الميزوسفير، الثيرموسفير، الإكسوسفير.
- **الأوزون:** جزيئه يتكون من ثلاث ذرات أكسجين O_3، تمتص طبقة الأوزون معظم الأشعة فوق البنفسجية الضارة قبل وصولها للأرض، توجد في الستراتوسفير.
- **ثقب الأوزون:** يتقلص سُمك طبقة الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية، سببه مركبات الكلوروفلوروكربون المستخدمة في التبريد.

المادة

- **تعريفها:** كل ما له كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ.
- **المادة الصلبة:** لها شكل وحجم ثابتان، جسيماتها متلاصقة بقوة.
- **السائل:** له صفة الجريان وله حجم ثابت ويأخذ شكل الوعاء الذي يوضع فيه بدون تمدد، مثل: الماء.
- **الغاز:** يأخذ شكل وحجم الوعاء الذي يوضع فيه، وجسيماته متباعدة، مثل: الهواء.
- **الكتلة:** مقياس لكمية المادة.
- **الوزن:** قوة جذب الأرض للجسم.
- **الكثافة:** كتلة وحدة الحجوم من المادة.



10 ◀ أي الخواص التالية يمثل خاصية فيزيائية؟

Ⓐ تكون صدأ الحديد Ⓑ احتراق قطعة خشب

Ⓒ فقد الفضة بريقها Ⓓ توصيل النحاس للكهرباء

11 ◀ الصفة الكمية لورقة الإجابة التي بين يديك ..

Ⓐ ملمسها Ⓑ مقاسها

Ⓒ لونها Ⓓ رائحتها

12 ◀ أي الخواص التالية كمية؟

Ⓐ الماء عديم اللون Ⓑ الليمون طعمه حامض

Ⓒ الألعاب النارية ملونة Ⓓ دورق زجاجي حجمه 50 ml

13 ◀ أي الخواص التالية نوعية؟

Ⓐ الكثافة Ⓑ الكتلة

Ⓒ الحجم Ⓓ الطول

14 ◀ أي الخواص التالية كيميائية؟

Ⓐ الغليان Ⓑ التبخر

Ⓒ فقدان الفضة لمعانه Ⓓ توصيل الحرارة

15 ◀ أي الخواص التالية للحديد خاصية كيميائية؟

Ⓐ صلب، ناعم الملمس Ⓑ يصدأ في الهواء الرطب

Ⓒ قابل للسحب والطرق Ⓓ موصل جيد للحرارة والكهرباء

16 ◀ أي خصائص ملح الطعام التالية تمثل خاصية كيميائية؟

Ⓐ طعمه مالح Ⓑ لونه أبيض

Ⓒ شكله بلوري Ⓓ لا يتفاعل مع الماء النقي

17 ◀ أي التالي يمثل خاصية كيميائية؟

Ⓐ يذوب الملح في الماء الساخن

Ⓑ يغلي الماء ويتصاعد بخاره عند درجة 100 °C

Ⓒ ينصهر الثلج عند درجة حرارة الغرفة

Ⓓ يصدأ الحديد عندما يتعرض سطحه للهواء الرطب

18 ◀ أي التالي يعد تغيراً فيزيائياً؟

Ⓐ تحلل Ⓑ تأكسد

Ⓒ انفجار Ⓓ انصهار

الخواص الفيزيائية والخواص الكيميائية

◀ الخاصية الفيزيائية: يمكن ملاحظتها أو قياسها دون تغير تركيب العينة.

- خواص مميِّزة (نوعية): لا تعتمد على كمية المادة، مثل: الكثافة، درجة الانصهار.
- خواص غير مميِّزة (كمية): تعتمد على كمية المادة، مثل: الكتلة، الحجم، الطول.

◀ الخاصية الكيميائية: قدرة المادة على الاتحاد مع غيرها، مثل: الصدأ، احتراق قطعة خشب، فقد الفضة بريقها.

التغيرات الفيزيائية

◀ تعريفها: تغيرات في الخواص الفيزيائية للمادة دون أن يتغير تركيبها الكيميائي.

◀ من أمثلتها: كسر لوح زجاجي، تقطيع ورقة، صقل الألماس، تغيرات الحالة.

◀ أنواعها: تغيرات فيزيائية ماصة للطاقة أو طاردة للطاقة.

◀ تغيرات ماصة للطاقة: الانصهار، التبخر، التسامي.

- التسامي: تبخر المادة الصلبة دون أن تمر بالحالة السائلة.

◀ تغيرات طاردة للطاقة: التجمد، التكاثف، الترسب.

- التجمد: الماء يزداد حجمه عند التجمد.
- التكاثف: تحوّل البخار إلى سائل.

ظواهر ناتجة عن التكاثف: الندى، السحب، الضباب، الأمطار.



19 ◀ يزداد حجمه عند التحول من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة ..

Ⓐ H_2O Ⓑ HCl
Ⓒ NH_3 Ⓓ CH_4

---

20 ◀ أي التغيرات التالية تغيراً في تركيب المادة وخواصـها ويؤدي إلى تكوين مواد جديدة؟

Ⓐ تغير نوعي Ⓑ تغير كمي
Ⓒ تغير كيميائي Ⓓ تغير فيزيائي

---

21 ◀ أي مما يلي تغير كيميائي؟

Ⓐ سكر ذائب في ماء Ⓑ أيس كريم ينصهر
Ⓒ ماء يغلي Ⓓ عود ثقاب مشتعل

---

22 ◀ أي التغيرات التالية يعد تغيراً كيميائياً؟

Ⓐ كسر لوح زجاجي Ⓑ احتراق ورقة
Ⓒ تقطيع ورقة Ⓓ صقل الألماس

---

23 ◀ الخاصية التي تميز المركب أن مكوناته ..

Ⓐ متحدة بأي نسبة Ⓑ تُفصل بالترشيح
Ⓒ يحدث بينها تفاعل كيميائي Ⓓ لا تفقد خواصها الأساسية

---

24 ◀ إذا كانت المادة تحوي تركيباً محدداً وتتكون من عدة عناصـــر؛ فإنها تُسمى ..

Ⓐ مخلوطًا غير متجانس Ⓑ مخلوطًا متجانس
Ⓒ مركبًا Ⓓ نظيراً

---

25 ◀ أي الصيغ التالية لا تعد مركباً؟

Ⓐ H_2SO_4 Ⓑ HCl
Ⓒ Br_2 Ⓓ H_2O

---

26 ◀ أي التالي من العناصر الكيميائية؟

Ⓐ H_2O Ⓑ HCl
Ⓒ CO_2 Ⓓ Cr

---

27 ◀ يعتبر ملح الطعام ..

Ⓐ عنصراً Ⓑ محلولاً
Ⓒ مخلوطًا Ⓓ مركبًا

التغيرات الكيميائية

◀ تعريفها: تغيرات في تركيب المادة وخواصـــها تؤدي إلى تكوين مواد جديدة.

◀ من أمثلتها: الاحتراق، تعفن الخبز، التحلل.

العنصر والمركب

◀ العنصـــر: مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى ما هو أصغر بوسائل فيزيائية ولا كيميائية.

◀ المركب: عنصران أو أكثر متحدان كيميائياً بنسب ثابتة، يمكن تحليله إلى مواد أبسط بالطرق الكيميائية.

◀ أمثلة توضـــيحية: ملح الطعام $NaCl$ ، الماء H_2O .

◀ أهم العناصـــر: النحاس Cu ، الكالســيوم Ca ، الفضة Ag ، الحديد Fe ، الكروم Cr ، الصوديوم Na ، الكلور Cl ، الفلور F ، الأكسجين O .

◀ رموز حالات المادة ..

(g)	الحالة الغازية
(s)	الحالة الصلبة
(l)	السائل النقي
(aq)	المحلول المائي



28 ◀ إعادة ترتيب ذرات عنصرين أو أكثر لتكوين مواد مختلفة تُسمى ..

Ⓐ التفاعل الكيميائي   Ⓑ المعادلة الكيميائية

Ⓒ الاتزان الكيميائي   Ⓓ سرعة التفاعل الكيميائي

29 ◀ التفاعل الذي توجد به مادة متفاعلة واحدة هو ..

Ⓐ تفكك   Ⓑ إحلال

Ⓒ احتراق   Ⓓ تكوين

30 ◀ ما نوع التفاعلات التي تحدث بكثرة في المحاليل المائية؟

Ⓐ إحلال بسيط   Ⓑ إحلال مزدوج

Ⓒ تفكك   Ⓓ تكوين

31 ◀ يعتبر التفاعل الكيميائي $A + BX \longrightarrow AX + B$ تفاعل ..

Ⓐ إحلال بسيط   Ⓑ إحلال مزدوج

Ⓒ تفكك   Ⓓ تكوين

32 ◀ أكمل المعادلة: $F_2 + 2NaBr \longrightarrow 2NaF +$ ....

Ⓐ Na   Ⓑ Br

Ⓒ F   Ⓓ Br_2

33 ◀ تفاعل الصوديوم مع الماء ينتج عنه غاز ..

Ⓐ H_2O_2 Ⓑ O_2

Ⓒ Br_2 Ⓓ H_2

34 ◀ أي التفاعلات التالية يصنف تفاعل إحلال؟

Ⓐ $2Al(s) + 3S(s) \longrightarrow Al_2S_3(s)$

Ⓑ $2Li(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2LiOH(aq) + H_2(g)$

Ⓒ $H_2O(l) + N_2O_5(g) \longrightarrow 2HNO_3(aq)$

Ⓓ $4NO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2N_2O_5(g)$

35 ◀ إذا نتج مركبان في تفاعل كيميائي فإن نوع التفاعل الذي تم ..

Ⓐ تكوين   Ⓑ إحلال مزدوج

Ⓒ إحلال بسيط   Ⓓ اتحاد

36 ◀ نوع التفاعل الذي ينتج عنه مادة واحدة ..

Ⓐ إحلال   Ⓑ تفكك

Ⓒ تكوين   Ⓓ تحلل

التفاعل الكيميائي

إعادة ترتيب الذرات في مادة أو أكثر لتكوين مواد جديدة

أنواع التفاعلات الكيميائية

التفكك ، الاحتراق ، الإحلال البسيط ، الإحلال المزدوج ، التكوين

◀ **التفكك:** تفكك مركب واحد لإنتاج مادتين أو أكثر.

◀ المعادلة العامة لتفاعل التفكك ..

$AB \longrightarrow A + B$

◀ من أمثلة تفاعلات التفكك ..

$2NaN_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2Na(s) + 3N_2(g)$

$2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$

◀ **الاحتراق:** تفاعل المادة مع الأكسجين.

$2Hg + O_2 \longrightarrow 2HgO$

◀ **الإحلال البسيط:** تحل فيها ذرات أحد العناصر محل ذرات عنصر آخر في مركب.

◀ المعادلة العامة للإحلال البسيط ..

$A + BX \longrightarrow AX + B$

◀ من أمثلة تفاعلات الإحلال البسيط ..

$2Na(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$

$2Li(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2LiOH(aq) + H_2(g)$

◀ **الإحلال المزدوج:** تفاعل يتم فيه تبادل الأيونات بين مركبين وينتج خلاله ماءً أو راسبًا أو غازًا.

◀ المعادلة العامة للإحلال المزدوج ..

$AX + BY \longrightarrow AY + BX$

◀ من أمثلة الإحلال المزدوج ..

$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$

◀ **التكوين (الاتحاد):** اتحاد مادتين أو أكثر لتكوين مادة واحدة، ويمكن تمثيله بالمعادلة العامة التالية:

$A + B \longrightarrow AB$

◀ من أمثلة تفاعلات التكوين (الاتحاد) ..

$2Na(s) + Cl_2(g) \longrightarrow 2NaCl(s)$

$Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$



37 / 1 ◄ نوع التفاعل $2Na(s) + Cl_2(g) \longrightarrow 2NaCl(s)$ ..

Ⓐ تكوين Ⓑ تفكك

Ⓒ احتراق Ⓓ إحلال

38 / 1 ◄ ما نوع التفاعل في المعادلة $Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$ ؟

Ⓐ تفكك Ⓑ إحلال بسيط

Ⓒ تكوين Ⓓ إحلال مزدوج

39 / 1 ◄ كتل المواد المتفاعلة وكتل المواد الناتجة عن التفاعل الكيميائي ..

Ⓐ غير متساوية Ⓑ كلاهما مواد صلبة

Ⓒ متساوية Ⓓ لا توجد علاقة بينهما

40 / 1 ◄ تمثل x ، y على الترتيب في المعادلة الموزونة ..

$$CH_4 + x \longrightarrow CO_2 + y$$

Ⓐ O_2 ، H_2O Ⓑ O_2 ، $2H_2O$

Ⓒ $2O_2$ ، H_2O Ⓓ $2O_2$ ، $2H_2O$

41 / 1 ◄ المعادلات الكيميائية تحقق قانون ..

Ⓐ حفظ الطاقة Ⓑ حفظ الكتلة

Ⓒ حفظ الشحنة Ⓓ النسب الثابتة

42 / 1 ◄ أولى الخطوات في إجراء الحسابات الكيميائية في المعادلات هي ..

Ⓐ حساب المولات Ⓑ حساب كتل المواد

Ⓒ وزن المعادلة الكيميائية Ⓓ إيجاد نسبة مولات المواد

وزن المعادلة والحسابات الكيميائية

◄ يجب أن تحوي معادلة التفاعل أعداداً متساوية من الذرات للمتفاعلات والنواتج.

◄ المعادلات الكيميائية تحقق قانون حفظ الكتلة.

◄ قانون حفظ الكتلة: عند حدوث أي تفاعل كيميائي ؛ فإن كتل المواد المتفاعلة تساوي كتل المواد الناتجة عن التفاعل.

◄ خطوات إجراء الحسابات الكيميائية ..

- تبدأ الخطوات بمعادلة كيميائية موزونة.
- حساب عدد المولات.
- تحويل الكتلة إلى المول أو العكس.

▼ الكيمياء العامة (2) ▼

01/2 ◄ من خواص المخلوط ..

Ⓐ لا تفقد مكوناته خواصها
Ⓑ ينتج عن تفاعل كيميائي
Ⓒ تتكون مواده بنسب ثابتة
Ⓓ تُفصل مكوناته بطرق كيميائية

02/2 ◄ أي من التالي من خصائص المخاليط المتجانسة؟

Ⓐ تنفصل مع مرور الوقت
Ⓑ الحركة البراونية
Ⓒ ظاهرة تندال
Ⓓ لا يمكن التمييز بين مكوناتها

03/2 ◄ أي المخاليط التالية متجانسة؟

Ⓐ مخلوط المكسرات
Ⓑ السلطة
Ⓒ مجموعة من الفواكه
Ⓓ ملح الطعام مذاب في الماء

04/2 ◄ مواد غير موزعة بانتظام لا تمتزج مكوناتها تماماً ..

Ⓐ مخلوط متجانس
Ⓑ محلول
Ⓒ مخلوط غير متجانس
Ⓓ سبيكة

05/2 ◄ المخلوط الغروي يُعدّ ..

Ⓐ مخلوطًا متجانسًا
Ⓑ محلولاً
Ⓒ مخلوطًا غير متجانس
Ⓓ مخلوطًا معلقًا

06/2 ◄ الحليب ..

Ⓐ مخلوط غروي
Ⓑ مخلوط معلق
Ⓒ مخلوط متجانس
Ⓓ محلول

07/2 ◄ انسياب المادة الصلبة داخل المخلوط المعلّق وكأنها سائل ..

Ⓐ الترسيب
Ⓑ الترويق
Ⓒ الترشيح
Ⓓ التميّع

08/2 ◄ حركة عشوائية وعنيفة لجسيمات المذاب في المخاليط الغروية ..

Ⓐ الحركة الدورانية
Ⓑ الحركة الفغروانية
Ⓒ الحركة الاهتزازية
Ⓓ الحركة البراونية

09/2 ◄ الحركة البراونية تمنع جسيمات المذاب من .... في المخلوط.

Ⓐ التأين
Ⓑ الترابط
Ⓒ الترسب
Ⓓ الذوبان

المخلوط

◄ **المخلوط:** مزيج من مادتين أو أكثر تحتفظ فيه كل مادة بخصائصها الكيميائية.

◄ **نوعاه ..**

◄ **المخلوط المتجانس:** مادتان أو أكثر مُزجت بانتظام دون ترابط بينها، لا يمكن التمييز بين مكوناته.

من أمثلته: ملح الطعام المذاب في الماء.

◄ **المخلوط غير المتجانس:** مواد غير موزعة بانتظام لا تمتزج مكوناتها تمامًا.

من أمثلته: مجموعة من الفواكه، مخلوط المكسرات، السلطة.

المخلوط غير المتجانس

◄ **نوعاه ..**

◄ **مخلوط معلق:** مخلوط يحوي جسيمات تترسب إذا ترك فترة دون تحريك، ومن أمثلته: الرمل في الماء.

◄ **مخلوط غروي:** مخلوط غير متجانس يتكون من جسيمات متوسطة الحجم، ومن أمثلته: الدم، الجيلاتين، الزبد، الحليب.

◄ **التميّع:** انسياب المادة الصلبة داخل المخلوط المعلّق.

الحركة البراونية

◄ **الحركة البراونية:** حركة عشوائية وعنيفة لجسيمات المذاب في المخاليط الغروية السائلة.

◄ **تنبيه:** الحركة البراونية تمنع جسيمات المذاب من الترسب في المخلوط.



10/2 يمكن فصل مخلوط الملح والرمل بواسطة ..

Ⓐ التقطير Ⓑ التبلور
Ⓒ الترشيح Ⓓ الكروماتوجرافيا

11/2 الطريقة المناسبة لفصل مكونات مخلوط غير متجانس مكون من مادة صلبة وسائلة، هي ..

Ⓐ التبلور Ⓑ التقطير
Ⓒ الترشيح Ⓓ التسامي

12/2 طريقة فصل مكونات قلم الحبر عن الماء ..

Ⓐ الترشيح Ⓑ التبلور
Ⓒ الكروماتوجرافيا Ⓓ التقطير

13/2 أي التالي تتم فيه عملية تشتيت الضوء بفعل جسيمات المذاب؟

Ⓐ تأثير تندال Ⓑ الحركة البراونية
Ⓒ المخلوط المتجانس Ⓓ الذوبانية

14/2 تأثير تندال ..

Ⓐ تحليل الضوء Ⓑ حركة عشوائية
Ⓒ تشتيت الضوء Ⓓ حركة عنيفة

15/2 يستخدم كدليل لتحديد كمية المذاب ..

Ⓐ تأثير تندال Ⓑ الحركة البراونية
Ⓒ الكهروستاتيكية Ⓓ الخاصية الأسموزية

16/2 أي التالي يُعدّ محلولاً؟

Ⓐ المخلوط المتجانس Ⓑ المخلوط غير المتجانس
Ⓒ المخلوط المعلق Ⓓ المخلوط الغروي

17/2 أيّ مما يلي يتكون من مذاب ومذيب؟

Ⓐ المخلوط غير المتجانس Ⓑ المخلوط المعلق
Ⓒ المخلوط الغروي Ⓓ المحلول

18/2 الهواء يحوي مذيب ومذاب من نوع ..

Ⓐ سائل ـ سائل Ⓑ غاز ـ غاز
Ⓒ سائل ـ غاز Ⓓ صلب ـ سائل

من طرق فصل المخاليط

- **الترشيح:** فصل المادة الصلبة عن المادة السائلة.
- **الكروماتوجرافيا:** فصل مكونات الحبر.
- **التقطير:** فصل المواد المختلفة في درجة الغليان.
- **التبلور:** فصل مادة نقية صلبة من محلولها.

تأثير تندال

- **تعريفه:** تشتيت الضوء بفعل جسيمات المذاب في المخلوط الغروي والمعلق.
- **أهميته:** يستخدم كدليل لتحديد كمية المذاب في المخلوط المعلّق.
- **تنبيه:** يظهر تأثير تندال عند مرور أشعة الشمس خلال الضباب أو الهواء المشبع بالدخان.

المحلول

- **تعريفه:** مخلوط متجانس يحوي مادتين أو أكثر.
- **مكوناته:** المذاب، المذيب.
- **أنواعه:** غازي، سائل، صلب.

غاز ـ غاز	الهواء
غاز ـ سائل	الأكسجين في ماء البحر
سائل ـ غاز	الهواء الرطب
سائل ـ سائل	مانع التجمد
صلب ـ سائل	الأملاح الذائبة في ماء البحر
صلب ـ صلب	مملغ الأسنان ، الفولاذ

- **السبيكة:** مخلوط متجانس من الفلزات، أو من فلز ولافلز، ويكون فيه الفلز هو المكون الأساسي.
  - **مثال توضيحي:** سبيكة الفولاذ مخلوط من فلز الحديد ولافلز الكربون.

19/2 ◀ مقياس يعبر عن كمية المذاب الذائبة في كمية محددة من المذيب ..

Ⓐ حجم المحلول
Ⓑ كتلة المحلول
Ⓒ تركيز المحلول
Ⓓ ذوبانية المحلول

20/2 ◀ النسبة المئوية بالكتلة لمحلول يحوي 5 g من مادة مذابة في 50 g من الماء ..

Ⓐ 9%
Ⓑ 10%
Ⓒ 12%
Ⓓ 5%

21/2 ◀ النسبة المئوية بالحجم لمحلول يحوي $200\ mL\ H_2SO_4$ في $1\ L\ H_2O$ ..

Ⓐ 500%
Ⓑ 16.66%
Ⓒ 0.5%
Ⓓ 30%

22/2 ◀ عدد مولات المذاب الذائبة في لتر من المحلول ..

Ⓐ المولالية
Ⓑ النسبة المئوية الحجمية للمذاب
Ⓒ المولارية
Ⓓ النسبة المئوية الوزنية للمذاب

23/2 ◀ المولارية هي ..

Ⓐ عدد المولات ÷ حجم المحلول
Ⓑ عدد المولات × حجم المحلول
Ⓒ عدد المولات + حجم المحلول
Ⓓ عدد المولات − حجم المحلول

24/2 ◀ مول لكل لتر هي وحدة ..

Ⓐ المولالية
Ⓑ المولارية
Ⓒ الكسر المولي
Ⓓ النسبة المئوية بدلالة الكتلة

25/2 ◀ محلول حجمه 100 ml و عدد مولات المذاب فيه 2 mol ، كم تبلغ مولارية هذا المحلول؟

Ⓐ 0.1 M
Ⓑ 0.2 M
Ⓒ 2 M
Ⓓ 20 M

26/2 ◀ عدد مولات المذاب .... عند تخفيف المحاليل.

Ⓐ ينقص
Ⓑ يزداد
Ⓒ يتضاعف
Ⓓ لا يتغير

27/2 ◀ حجم المحلول القياسي 2.0M KI اللازم لتحضير محلول مخفف منه تركيزه 1.0M وحجمه 0.2L هو ..

Ⓐ 100ml
Ⓑ 200ml
Ⓒ 300ml
Ⓓ 400ml

تركيز المحلول

◀ المقصود به: مقياس يعبر عن كمية المذاب الذائبة في كمية محددة من المذيب.

◀ طرق التعبير عنه ..

< التعبير الوصفي: باستعمال كلمة مركز أو مخفف.

< التعبير الكمي: التركيز، النسبة المئوية بالكتلة والحجم.

◀ التركيز: نسبة بين المذاب والمذيب.

◀ النسبة المئوية بالكتلة: نسبة كتلة المذاب إلى كتلة المحلول.

$$\text{النسبة المئوية بالكتلة} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$$

◀ النسبة المئوية بالحجم: نسبة حجم المذاب إلى حجم المحلول.

$$\text{النسبة المئوية بالحجم} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

المولارية (التركيز المولاري)

◀ تعريفها: عدد مولات المذاب الذائبة في لتر من المحلول، وحدة قياسها: mol/L .

$$\text{المولارية M} = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{حجم المحلول (L)}}$$

تخفيف المحاليل

◀ المحلول المركز: محلول يحوي كمية كبيرة من المذاب.

◀ تخفيف المحاليل: يتم بإضافة المزيد من المذيب للمحلول.

◀ تنبيه: عدد مولات المذاب لا يتغير بالتخفيف.

◀ معادلة التخفيف ..

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

تركيز المحلول القياسي [mol/L] ، حجم المحلول القياسي [L] ، تركيز المحلول المخفف [mol/L] ، حجم المحلول المخفف [L]



28 (2) عدد مولات المذاب في 1 Kg من المذيب ..

Ⓐ المولارية Ⓑ المولالية

Ⓒ الكسر المولي Ⓓ النسبة المئوية بدلالة الكتلة

---

29 (2) احسب مولالية محلول يحوي 10 مولات ذائبة في 1 kg من الماء.

Ⓐ 10 mol/kg Ⓑ 15 mol/kg

Ⓒ 20 mol/kg Ⓓ 25 mol/kg

---

30 (2) الذوبان هو ..

Ⓐ إحاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذيب.

Ⓑ إحاطة جسيمات المذيب بجسيمات المذاب.

Ⓒ إبعاد جسيمات المذيب عن جسيمات المذاب.

Ⓓ ترسيب جسيمات المذاب في قاع الوعاء.

---

31 (2) أي الطرق التالية ليست من طرق زيادة سرعة الذوبان؟

Ⓐ زيادة مساحة سطح المذاب Ⓑ عدم ملامسة المذاب للمذيب

Ⓒ تحريك المحلول Ⓓ رفع درجة حرارة المذيب

---

32 (2) المحلول غير المشبع يحوي كمية من المذاب .... الكمية اللازمة لتشبعه.

Ⓐ أكثر من Ⓑ يساوي

Ⓒ أقل من Ⓓ ضعف

---

33 (2) أي المحاليل التالية يحوي أكبر كمية من المذاب؟

Ⓐ محلول غير مشبع Ⓑ محلول مشبع

Ⓒ محلول منظم Ⓓ محلول قياسي

---

34 (2) كمية المذاب في المحلول فوق المشبع أكبر منها في المحلول ..

Ⓐ العياري Ⓑ المنظم

Ⓒ القياسي Ⓓ المشبع

---

35 (2) كيف نجعل ثاني أكسيد الكربون يذوب في سائل؟

Ⓐ تحريك مستمر Ⓑ خفض الضغط

Ⓒ رفع درجة الحرارة Ⓓ خفض درجة الحرارة

---

36 (2) ذوبانية غاز في سائل تزداد بـ ..

Ⓐ انخفاض الضغط Ⓑ زيادة التحريك

Ⓒ انخفاض درجة الحرارة Ⓓ زيادة الحجم

المولالية (التركيز المولالي)

◄ تعريفها: عدد مولات المذاب ا المذاب في كيلوجرام من المذيب.

$$\text{المولالية } m = \frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب (kg)}}$$

الذوبان

◄ تعريفه: إحاطة جسيمات المذاب بجسيمات المذيب، يحدث في خطوتين إحداهما ماصة للطاقة، والأخرى طاردة للطاقة.

◄ حرارة المحلول: التغير الكلي للطاقة الذي يحدث خلال عملية تكوّن المحلول.

◄ طرق زيادة سرعة الذوبان: زيادة مساحة سطح المذاب، تحريك المحلول، رفع درجة حرارة المذيب.

تصنيف المحاليل حسب التشبع

◄ محلول غير مشبع: يحوي كمية من المذاب أقل مما يحويه المحلول المشبع عند نفس الضغط ودرجة الحرارة.

◄ محلول مشبع: محلول يحوي أكبر كمية من المذاب عند ضغط ودرجة حرارة معينين.

◄ محلول فوق مشبع: محلول يحوي كمية أكبر من المذاب مقارنة بمحلول مشبع عند درجة الحرارة نفسها.

قانون هنري

◄ نصه: ذوبانية الغاز في سائل تتناسب طرديًا مع ضغط الغاز فوق السائل.

$$S_2 = \frac{S_1 P_2}{P_1}$$

ذوبانية الغاز عند ضغط جديد [g/L] ، ذوبانية الغاز [g/L] ، الضغط الجديد للغاز [Pa] ، ضغط الغاز [Pa]

◄ الغاز المذاب في سائل تزداد ذوبانيته بانخفاض درجة الحرارة.



37/2 ◀ ذوبانية غاز 20 g/L عند ضغط 40 Pa ، ما قيمة الضغط الذي تصبح عندها ذوبانيته 10 g/L ؟

Ⓐ 20 Pa Ⓑ 800 Pa
Ⓒ 200 Pa Ⓓ 400 Pa

38/2 ◀ ليس من الخواص الجامعة للمحاليل ..

Ⓐ ارتفاع درجة الغليان Ⓑ الضغط الأسموزي
Ⓒ الكثافة Ⓓ انخفاض درجة التجمد

39/2 ◀ ليس من الخواص الجامعة للمحاليل ..

Ⓐ الضغط الأسموزي Ⓑ انخفاض درجة التجمد
Ⓒ الضغط الجوي Ⓓ ارتفاع درجة الغليان

40/2 ◀ الضغط البخاري .... عدد جسيمات المذاب في المذيب.

Ⓐ يزداد بزيادة Ⓑ لا يتأثر بتغير
Ⓒ ينقص بزيادة Ⓓ ينقص بنقصان

41/2 ◀ تأثير الضغط البخاري لـ 1 mol NaCl أقل من تأثير الضغط البخاري لـ ..

Ⓐ 1 mol KCl Ⓑ 1 mol MgO
Ⓒ 1 mol HBr Ⓓ 1 mol $AlCl_3$

42/2 ◀ عند إضافة مادة غير متطايرة إلى سائل نقي فإن ..

Ⓐ درجة الغليان تنخفض ودرجة التجمد ترتفع
Ⓑ درجة الغليان ترتفع ودرجة التجمد تنخفض
Ⓒ درجة الغليان لا تتأثر
Ⓓ درجة الغليان ودرجة التجمد تنخفضان

43/2 ◀ الفرق بين درجة حرارة غليان المحلول ودرجة غليان المذيب النقي ..

Ⓐ الانخفاض في درجة الغليان Ⓑ درجة غليان المذيب النقي
Ⓒ الارتفاع في درجة الغليان Ⓓ درجة غليان المذاب

44/2 ◀ عندما يعادل ضغط السائل ضغط الغاز المحيط به يحدث ..

Ⓐ انصهار Ⓑ ذوبان
Ⓒ انخفاض درجة التجمد Ⓓ غليان

45/2 ◀ محلول تركيزه 0.5 m ، $K_b = 0.5\ °C/m$ ، الارتفاع في درجة غليانه ..

Ⓐ 0 °C Ⓑ 0.25 °C
Ⓒ 0.5 °C Ⓓ 0.75 °C

الخواص الجامعة للمحاليل

انخفاض درجة التجمد ، الضغط الأسموزي ، انخفاض الضغط البخاري ، ارتفاع درجة الغليان

◀ الضغط البخاري: ضغط واقع على جدران وعاء مغلق، وتحدثه جزيئات السائل المتحولة إلى غاز.

◀ الضغط البخاري ينقص بزيادة عدد جسيمات المذاب في المذيب.

◀ تأثير المواد المتأينة في الضغط البخاري يعتمد على عدد الأيونات الناتجة من التأين.

◀ مثال توضيحي: تأثير 1 mol من NaCl أقل من تأثير 1 mol من $AlCl_3$ لأن NaCl ينتج أيونين بينما $AlCl_3$ ينتج أربعة أيونات.

◀ عند ذوبان مادة غير متطايرة في المحلول؛ ينخفض الضغط البخاري وترتفع درجة الغليان وتنخفض درجة التجمد.

الارتفاع في درجة الغليان

◀ المقصود به: الفرق بين درجة حرارة غليان المحلول ودرجة غليان المذيب النقي.

$\Delta T_b = K_b . m$

الارتفاع في درجة الغليان [°C] ، ثابت الارتفاع في درجة الغليان المولالي [°C/m] ، مولالية المحلول [m]

◀ تنبيه: يغلي السائل عندما يعادل ضغطه البخاري الضغط الجوي.



46/2 الفرق بين درجة تجمد المحلول ودرجة تجمد مذيبه النقي ..
Ⓐ الانخفاض في درجة الغليان Ⓑ درجة غليان المذيب النقي
Ⓒ الانخفاض في درجة التجمد Ⓓ درجة غليان المذاب

47/2 محلول مائي تركيزه 0.25 m وثابت الانخفاض في درجة التجمد للمذيب 2 °C/m ، احسب الانخفاض في درجة التجمد.
Ⓐ 0.1°C Ⓑ 0.25°C
Ⓒ 0.5°C Ⓓ 1°C

48/2 إضافة الملح إلى الجليد على الطرق في فصل الشتاء تؤدي إلى ..
Ⓐ رفع درجة تجمد الجليد فتزداد صلابة الطريق
Ⓑ خفض درجة حرارة الجليد فيزداد صلابة
Ⓒ رفع درجة حرارة الجليد فينصهر الجليد
Ⓓ خفض درجة التجمد للجليد فينصهر الجليد

49/2 الضغط الأسموزي ناتج عن انتقال جزيئات الماء ..
Ⓐ من المحلول القياسي Ⓑ إلى المحلول المركز
Ⓒ إلى المحلول المخفف Ⓓ من المحلول المنظم

50/2 انتشار المذيب من المحلول الأقل تركيز إلى المحلول الأعلى تركيز ..
Ⓐ التركيز المولاري Ⓑ التخفيف
Ⓒ الخاصية الأسموزية Ⓓ الذائبية

51/2 جسيمات الغاز ..
Ⓐ صغيرة جداً ودائمة الحركة Ⓑ صغيرة جداً وساكنة
Ⓒ كبيرة جداً ودائمة الحركة Ⓓ كبيرة جداً وساكنة

52/2 أيّ المواد التالية قابلة للتمدد والانتشار؟
Ⓐ السوائل Ⓑ الغازات
Ⓒ المواد الصلبة Ⓓ البلازما

53/2 قوى التجاذب والتنافر بين جسيمات الغاز ..
Ⓐ كبيرة Ⓑ متوسطة
Ⓒ صغيرة Ⓓ منعدمة

54/2 طاقة حركة جسيم الغاز تعتمد على ..
Ⓐ كتلته وحجمه Ⓑ كتلته وسرعته
Ⓒ سرعته وحجمه Ⓓ كتلته وسرعته وحجمه

الانخفاض في درجة التجمد

◄ المقصـود به: الفرق بين درجة تجمد المحلول ودرجة تجمد مذيبه النقي.

$\Delta T_f = K_f . m$

الانخفاض في درجة التجمد [°C] ، ثابت الانخفاض في درجة التجمد [°C/m] ، مولالية المحلول [m]

◄ تنبيه: إضافة الملح إلى الجليد على الطرق في فصل الشتاء تؤدي إلى خفض درجة التجمد للجليد.

الضغط الأسموزي والخاصية الأسموزية

◄ الضـغط الأسموزي: ضـغط إضـافي ناتج عن انتقال جزيئات الماء إلى المحلول المركز.

◄ الخاصية الأسموزية: انتشار المذيب خلال غشاء شـبه منفذ من المحلول الأقل تركيز إلى المحلول الأعلى تركيز.

الغازات

◄ جسيمات الغاز صغيرة جداً ودائمة الحركة.
◄ قابلة للتمدد والانتشار، قابلة للانضغاط.
◄ قوى التجاذب والتنافر بين جسيماتها منعدمة.
◄ طاقة حركة جسيم الغاز تعتمد على كتلة الجسيم وسرعته.

ابحث في الخيارات عن الإجابات المتضادة أو المتقاربة فإذا وجدت خيارين يحويان أفكاراً متقاربة أو وجدت خيارين يحويان أفكاراً متعاكسة فهناك احتمال قوي أن يكون أحد هذين الخيارين هو الجواب الصحيح



55 2 ◄ معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب عكسياً مع ..

Ⓐ كتلته المولية Ⓑ مربع الكتلة المولية له

Ⓒ حجمه Ⓓ الجذر التربيعي لكتلته المولية

56 2 ◄ للمقارنة بين معدلي سرعة تدفق غازين يُستخدم قانون ..

Ⓐ شارل Ⓑ دالتون

Ⓒ بويل Ⓓ جراهام

57 2 ◄ الضغط يعادل .... على وحدة المساحة.

Ⓐ الكتلة Ⓑ القوة

Ⓒ الحجم Ⓓ الكثافة

58 2 ◄ وحدة القياس N/m^2 تعادل ..

Ⓐ Hz Ⓑ J/g.°C

Ⓒ Pa Ⓓ m/L

59 2 ◄ جهاز البارومتر يستخدم لقياس ..

Ⓐ الضغط الجوي Ⓑ ضغط المائع

Ⓒ الكثافة Ⓓ تدفق المائع

60 2 ◄ المانومتر يستخدم لقياس ..

Ⓐ الكتلة Ⓑ ضغط غاز محصور

Ⓒ الكثافة Ⓓ الضغط الجوي

61 2 ◄ الضغط الكلي لخليط من الغازات = مجموع الضغوط الجزئية للغازات ..

Ⓐ قانون هنري Ⓑ قانون بويل

Ⓒ قانون شارل Ⓓ قانون دالتون

62 2 ◄ الضغط الكلي لخليط من الغازات يحوي CO_2 0.2 atm ، O_2 0.2 atm ، N_2 0.1 atm ..

Ⓐ 0.3 Ⓑ 0.2

Ⓒ 0.1 Ⓓ 0.5

63 2 ◄ العامل غير المؤثر على الضغط الجزئي للغاز هو ..

Ⓐ نوع الغاز Ⓑ عدد المولات

Ⓒ حجم الوعاء Ⓓ درجة حرارة خليط الغاز

قانون جراهام

◄ نصه: معدل سرعة تدفق الغاز يتناسب عكسياً مع الجذر التربيعي للكتلة المولية للغاز.

◄ أهميته: يستخدم للمقارنة بين معدلي سرعة تدفق غازين.

ضغط الغاز

◄ الضغط: القوة على وحدة المساحة.

◄ وحدة قياس الضغط: $N/m^2 \equiv Pa$ باسكال.

◄ مقارنة بين وحدات الضغط ..

الوحدة	ما يعادل 1 atm
كيلو باسكال kPa	101.3 kPa
ملليمتر زئبق mm Hg	760 mm Hg

◄ البارومتر: يستخدم لقياس الضغط الجوي.

◄ المانومتر: يستخدم لقياس ضغط غاز محصور.

قانون دالتون

◄ نصه: الضغط الكلي لخليط من الغازات، يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات التي في الخليط.

◄ الضغوط الجزئية للغازات عند درجة الحرارة نفسها ترتبط بتراكيز هذه الغازات.

◄ العوامل المؤثرة فيه: عدد مولات الغاز، حجم الوعاء، درجة حرارة خليط الغازات.

◄ تنبيه: لا يعتمد الضغط الجزئي للغاز على نوع الغاز.



▼ (3) قوى التجاذب والروابط ▼

01 / 3 ◄ أي القوى التالية من القوى الجزيئية؟

Ⓐ قوى التلاصق Ⓑ الرابطة التساهمية

Ⓒ الثنائية القطبية Ⓓ قوى التشتت

02 / 3 ◄ أي القوى التالية ليست من القوى بين الجزيئية؟

Ⓐ قوى التلاصق Ⓑ الثنائية القطبية

Ⓒ الروابط الهيدروجينية Ⓓ قوى التشتت

03 / 3 ◄ قوى التشتت .... بزيادة عدد الإلكترونات في السحابة الإلكترونية.

Ⓐ تنعدم Ⓑ تنقص

Ⓒ لا تتغير Ⓓ تزداد

04 / 3 ◄ أي المركبات التالية لا ترتبط بقوى التشتت؟

Ⓐ CH_4 Ⓑ O_2

Ⓒ H_2O Ⓓ I_2

05 / 3 ◄ قوى الترابط بين جزيئات الأكسجين ..

Ⓐ قوى ثنائية القطب Ⓑ الرابطة الأيونية

Ⓒ قوى التشتت Ⓓ الرابطة الهيدروجينية

06 / 3 ◄ قوى تجاذب بين مناطق مختلفة الشحنة في الجزيئات القطبية ..

Ⓐ قوى ثنائية القطب Ⓑ الرابطة الهيدروجينية

Ⓒ قوى التشتت Ⓓ الرابطة الأيونية

07 / 3 ◄ أي المركبات التالية قطبي؟

Ⓐ CH_4 Ⓑ CO_2

Ⓒ H_2O Ⓓ CO

08 / 3 ◄ ما هو المركب الذي له أعلى قطبية؟

Ⓐ H_2O Ⓑ NH_3

Ⓒ CH_3CH_3 Ⓓ CH_4

09 / 3 ◄ أي الروابط التالية الأعلى قطبية؟

Ⓐ C–H Ⓑ O–H

Ⓒ N–H Ⓓ Si–H

قوى التجاذب

◄ أنواعها: قوى ترابط جزيئية، قوى بين جزيئية.

◄ من القوى الجزيئية: الروابط الأيونية والتساهمية والفلزية، أقواها الرابطة الأيونية.

◄ من القوى بين الجزيئية: قوى التشتت، الثنائية القطبية، الروابط الهيدروجينية.

قوى التشتت (قوى لندن)

◄ المقصود بها: قوى ضعيفة تنشأ بين الجزيئات غير القطبية وتنتج عن إزاحة مؤقتة في كثافة الإلكترونات في السحابة الإلكترونية.

◄ تنبيه: تزداد قوى التشتت بزيادة عدد الإلكترونات في السحابة الإلكترونية.

◄ جزيئات ترتبط بوساطة قوى التشتت: الميثان CH_4، جزيء الكلور Cl_2، الأكسجين O_2.

القوى ثنائية القطبية

◄ المقصود بها: قوى تجاذب بين مناطق مختلفة الشحنة في الجزيئات القطبية.

◄ جزيئات ترتبط بوساطة ثنائية القطب: كلوريد الهيدروجين HCl.

◄ تنبيه: الرابطة O–H في جزيء الماء أكثر قطبية من الرابطة N–H في جزيء الأمونيا.

10/3 ◀ أي المركبات التالية يحوي روابط هيدروجينية أقوى بين جزيئاته؟

Ⓐ NH_3 Ⓑ H_2O
Ⓒ CH_4 Ⓓ HCl

11/3 ◀ أي المركبات التالية غير قطبي؟

Ⓐ HCl Ⓑ CH_4
Ⓒ H_2O Ⓓ NH_3

12/3 ◀ أي مما يلي لا يكوّن رابطة هيدروجينية؟

Ⓐ الميثان Ⓑ الماء
Ⓒ الأمونيا Ⓓ فلوريد الهيدروجين

13/3 ◀ في الأيون الموجب: عدد الإلكترونات .... عدد البروتونات.

Ⓐ أكثر من Ⓑ يساوي
Ⓒ أقل من Ⓓ ليس له علاقة بـ

14/3 ◀ الشحنة الكلية لمركب Na_2CO_3 ..

Ⓐ 0 Ⓑ −2
Ⓒ +2 Ⓓ +4

15/3 ◀ الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الخارجي للذرة ..

Ⓐ إلكترونات الذرة Ⓑ إلكترونات الأيون
Ⓒ الإلكترونات الحرة Ⓓ الإلكترونات المرتبطة

16/3 ◀ أيون الفلز شحنته تساوي عدد إلكترونات ..

Ⓐ جميع مستوياته Ⓑ المستوى الأول
Ⓒ المستوى الثاني Ⓓ تكافؤه

17/3 ◀ قوة تجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات والإلكترونات الحرة ..

Ⓐ الثنائية القطبية Ⓑ الرابطة التساهمية
Ⓒ الرابطة التساهمية القطبية Ⓓ الرابطة الفلزية

18/3 ◀ تتداخل فيها مستويات الطاقة في نموذج يسمى بحر الالكترونات ..

Ⓐ الرابطة الأيونية Ⓑ الرابطة الفلزية
Ⓒ الرابطة التساهمية Ⓓ الرابطة التساهمية القطبية

الروابط الهيدروجينية

- الرابطة الهيدروجينية: رابطة قوية بين الجزيئات التي تحوي ذرات هيدروجين متحدة مع ذرات كهروسالبيتها عالية كالنيتروجين والفلور والأكسجين.
  - تنبيه: الرابطة الهيدروجينية تتسبب في وجود الماء في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة.
- جزيئات ترتبط بوساطة الرابطة الهيدروجينية: الماء H_2O ، الأمونيا NH_3 .
- الميثان غير قطبي ولا يكوّن روابط هيدروجينية، ترتبط جزيئاته بقوى التشتت.

الأيون

- الأيون: ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترونًا أو أكثر.
- الأيون الموجب (كاتيون): ذرة فقدت إلكترونًا أو أكثر، وعدد بروتوناته أكثر من عدد إلكتروناته.
- الأيون السالب (أنيون): ذرة اكتسبت إلكترونًا أو أكثر، وعدد بروتوناته أقل من عدد إلكتروناته.
- الإلكتروليت: مركب أيوني محلوله يوصل التيار الكهربي.
- شحنة المركب تساوي صفر، شحنة الأيون تُكتب أعلى يمين رمزه؛ مثال توضيحي: Na^+ .
- الإلكترونات الحرة: الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الخارجي.
- أيون الفلز شحنته تساوي عدد إلكترونات تكافؤه.
- التوزيع المستقر للذرة يشبه أقرب غاز نبيل.

الرابطة الفلزية

- تعريفها: قوة تجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات والإلكترونات الحرة في الشبكة الفلزية.
- نموذج بحر الإلكترونات: جميع ذرات الفلز الصلب تساهم في تكوين بحر الإلكترونات الذي يحيط بأيونات الفلز الموجبة في الشبكة الفلزية.

الرابطة الأيونية

◄ تعريفها: قوة كهروستاتيكية تُمسك الجسيمات ذات الشحنات المختلفة، تنشأ بين الفلزات واللافلزات.

بروميد صوديوم NaBr ، كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$

◄ مركبات أيونية معروفة: كربونات الكالسيوم «الطباشير» $CaCO_3$ ، ملح الطعام NaCl ، كبريتات الماغنسيوم «ملح إبسوم» $MgSO_4$.

◄ صيغة فلوريد البوتاسيوم KF .

◄ صيغة كربونات الصوديوم Na_2CO_3 .

◄ صيغة كربونات البوتاسيوم K_2CO_3 .

◄ صيغة حمض الكلوريك $HClO_3$.

◄ صيغة ثلاثي فلوريد الكلور ClF_3 .

◄ صيغة أكسيد الحديدIII Fe_2O_3 .

◄ صيغة أكسيد الماغنسيوم MgO .



19/3 ◄ قوة كهروستاتيكية تنشأ عن تجاذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة ..

Ⓐ أيونية Ⓑ تساهمية
Ⓒ تناسقية Ⓓ فلزية

20/3 ◄ رابطة تتكون من عنصر فلز وعنصر لافلز ..

Ⓐ تساهمية Ⓑ أيونية
Ⓒ هيدروجينية Ⓓ قطبية

21/3 ◄ صيغة كلوريد الألومنيوم ..

Ⓐ $AlBr_3$ Ⓑ AlF_3
Ⓒ Al_2O_3 Ⓓ $AlCl_3$

22/3 ◄ يتكون الطباشير من ..

Ⓐ كربونات الماغنسيوم Ⓑ كربونات الصوديوم
Ⓒ كربونات البوتاسيوم Ⓓ كربونات الكالسيوم

23/3 ◄ ما هي الصيغة الكيميائية لملح الطعام؟

Ⓐ NaCl Ⓑ NaF
Ⓒ KI Ⓓ AlF_3

24/3 ◄ ما نوع الرابطة في جزيء كلوريد الصوديوم؟ علماً بأن الأعداد الذرية $(Na = 11 , Cl = 17)$.

Ⓐ أيونية Ⓑ تساهمية
Ⓒ فلزية Ⓓ هيدروجينية

25/3 ◄ الرابطة التي تنشأ بين $^{39}_{19}K$ و $^{19}_{9}F$ ..

Ⓐ أيونية Ⓑ فلزية
Ⓒ تساهمية Ⓓ تناسقية

26/3 ◄ صيغة كربونات الصوديوم ..

Ⓐ $NaHCO_3$ Ⓑ Na_2CO_3
Ⓒ Na_2SO_4 Ⓓ Na_2SO_3

27/3 ◄ أي التالي يمثل الاسم الصحيح للصيغة الكيميائية K_2CO_3 ؟

Ⓐ بيكربونات البوتاسيوم Ⓑ كبريتات الكالسيوم
Ⓒ كربونات البوتاسيوم Ⓓ كبريتات البوتاسيوم



28/3 ما هي الصيغة الكيميائية لأكسيد الماغنسيوم؟

Ⓐ Mg_2O_2 Ⓑ MgO
Ⓒ Mg_2O Ⓓ MgO_2

29/3 أيون ClO_3^- يُسمى ..

Ⓐ بيركلورات Ⓑ هيبوكلوريت
Ⓒ كلورات Ⓓ كلوريت

30/3 محلول كلوريد الصوديوم ..

Ⓐ لا يحوي أيونات Ⓑ يحوي أيونات
Ⓒ تساهمي Ⓓ لا يوصل التيار الكهربي

31/3 إذابة 1 mol من كلوريد الصوديوم في 1 kg الماء ينتج عنها ..

Ⓐ 1 mol من الأيونات Ⓑ 2 mol من الأيونات
Ⓒ 3 mol من الأيونات Ⓓ 4 mol من الأيونات

32/3 أي الجزيئات التالية تحوي أقوى رابطة تساهمية؟

Ⓐ O_2 Ⓑ Cl_2
Ⓒ N_2 Ⓓ F_2

33/3 أي الجزيئات التالية تحتوي على رابطة ثنائية بين ذرتين؟(علمًا بأن الأعداد الذرية هي: H=1 ، O=8 ، N=7 ، I=53)

Ⓐ N_2 Ⓑ H_2
Ⓒ I_2 Ⓓ O_2

34/3 الرابطة بين جزيئات الكربون ..

Ⓐ أيونية Ⓑ فلزية
Ⓒ تساهمية Ⓓ هيدروجينية

35/3 تفاعل الكربون مع الكلور يكوّن رابطة ..

Ⓐ أيونية Ⓑ تساهمية
Ⓒ تناسقية Ⓓ هيدروجينية

36/3 الرابطة سيجما تتكون من تداخل مستويات التكافؤ الفرعية ..

Ⓐ رأسيًا Ⓑ أفقيًا
Ⓒ المتوازية Ⓓ بالجنب

من أيونات الكلور

هيبوكلوريت	كلوريت	كلورات	بيركلورات
ClO^-	ClO_2^-	ClO_3^-	ClO_4^-

تقسيم المواد من حيث التأين

- مواد متأينة: تتأين في الماء وتنتج أيونات، محاليلها توصل التيار الكهربي، مثل: كلوريد الصوديوم.
- مواد غير متأينة: تذوب في المذيبات ولا تتأين، محاليلها لا توصل التيار الكهربي، مثال: السكروز.
- مثال توضيحي: إذابة 1 mol من كلوريد الصوديوم في 1 kg من الماء تنتج 2 mol من الأيونات أي 1 mol لكل من أيوني Na^+ و Cl^- .

الرابطة التساهمية

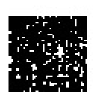
- تعريفها: رابطة تنتج من تشارك ذرتين بإلكترونات التكافؤ.
- أنواع الرابطة التساهمية ..

أحادية	ثنائية	ثلاثية
H–Cl	O=O	N≡N

- كلما قل طول الرابطة التساهمية زادت قوتها وطاقة تفككها، فالرابطة الأحادية أطول وأضعف من الرابطة الثنائية، والثنائية أطول وأضعف من الثلاثية.

$$F\text{–}F < O=O < N\equiv N$$

- جزيء الفلور: تشارك فيه كل ذرة بإلكترون.
- تركيب لويس: نموذج تُمثَّل فيه إلكترونات التكافؤ المشاركة في تكوين روابط بشكل نقاط.
- الرابطة سيجما: رابطة تساهمية أحادية تكون عندما يقع زوج الإلكترونات المشتركة في المنتصف بين الذرتين فتتداخل مستويات تكافؤها معًا رأسًا مقابل رأس.
- الرابطة باي: تنتج عن اشتراك زوج من الإلكترونات نتيجة تداخل مستويات التكافؤ الفرعية المتوازية.
- الأسيتيلين H–C≡C–H يحوي ثلاث روابط سيجما ورابطتين باي.



37/3 ما عدد الروابط سيجما والروابط باي في جزيء الأسيتيلين $H-C\equiv C-H$ ؟

Ⓐ ثلاث روابط سيجما ورابطتان باي
Ⓑ رابطة سيجما وثلاث روابط باي
Ⓒ رابطتان سيجما ورابطة باي
Ⓓ رابطة سيجما وأربع روابط باي

38/3 نتيجة عدم جذب الذرات لإلكترونات الرابطة المشتركة بالقوة نفسها تتكون الرابطة ..

Ⓐ التساهمية النقية
Ⓑ التساهمية غير القطبية
Ⓒ الأيونية
Ⓓ التساهمية القطبية

39/3 أي المركبات التالية يحوي رابطة تساهمية قطبية؟

Ⓐ $F-F$
Ⓑ $K-F$
Ⓒ $H-F$
Ⓓ $Na-F$

40/3 جميع المركبات التالية تحوي رابطة تساهمية غير قطبية عدا ..

Ⓐ H_2
Ⓑ H_2O
Ⓒ O_2
Ⓓ F_2

41/3 جزيء الكلور ترتبط فيه ذرتا الكلور برابطة ..

Ⓐ تساهمية قطبية
Ⓑ أيونية
Ⓒ تساهمية غير قطبية
Ⓓ تناسقية

42/3 مركب يحوي رابطة تساهمية قطبية يكون فرق الكهروسالبية له ..

Ⓐ أقل من 1.7
Ⓑ 0
Ⓒ أكثر من 1.7
Ⓓ من 0.4 – 1.7

43/3 عندما يكون فرق الكهروسالبية بين ذرتي الرابطة صفراً فإن المركب ..

Ⓐ تساهمي قطبي
Ⓑ أيوني
Ⓒ تساهمي غير قطبي
Ⓓ يكوّن رابطة هيدروجينية

44/3 يكون التفاعل الكيميائي ماص للطاقة إذا كانت طاقة تفكيك روابط المتفاعلات .... طاقة تكوين روابط النواتج.

Ⓐ أصغر من
Ⓑ أكبر من
Ⓒ تساوي
Ⓓ تزداد بزيادة

تصنيف الرابطة التساهمية حسب القطبية

◄ **الرابطة التساهمية القطبية:** تنشأ نتيجة عدم جذب الذرات لإلكترونات الرابطة المشتركة بالقوة نفسها، مثل: $H-Cl$ ، $H-F$ ، H_2O .

◄ **الرابطة التساهمية غير القطبية (النقية):** تنشأ نتيجة جذب الذرات لإلكترونات الرابطة المشتركة بالقوة نفسها، مثل: $Cl-Cl$ ، $F-F$ ، $H-H$ ، $O=O$.

◄ **الكهروسالبية وأنواع الروابط ..**

فرق الكهروسالبية	نوع الرابطة
أكثر من 1.7	أيونية
من 0.4 – 1.7	تساهمية قطبية
أقل من 0.4	تساهمية
0	تساهمية غير قطبية

طاقة التفاعل

◄ **التفاعل الماص للطاقة:** طاقة تفكيك روابط المتفاعلات أكبر من طاقة تكوين النواتج.

◄ **التفاعل الطارد للطاقة:** طاقة تفكيك روابط المتفاعلات أصغر من طاقة تكوين النواتج.



45/3 ◂ المركب الأعلى طاقة شبكة بلورية ..

Ⓐ LiF　Ⓑ LiCl
Ⓒ LiBr　Ⓓ LiI

46/3 ◂ طاقة الشبكة البلورية لـ MgO .... طاقة الشبكة البلورية لـ NaF .

Ⓐ ربع　Ⓑ نصف
Ⓒ تساوي　Ⓓ أكبر من

47/3 ◂ مادة ذراتها مرتبة في بناء هندسي ..

Ⓐ المخلوط الغروي　Ⓑ المخلوط المعلق
Ⓒ المادة الصلبة البلورية　Ⓓ المادة الصلبة غير البلورية

48/3 ◂ السكر من المواد البلورية الصلبة ..

Ⓐ الأيونية　Ⓑ الذرية
Ⓒ الجزيئية　Ⓓ الفلزية

49/3 ◂ من المواد الصلبة البلورية التساهمية ..

Ⓐ الألماس　Ⓑ السكر
Ⓒ ملح الطعام　Ⓓ المطاط

50/3 ◂ جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء ..

Ⓐ المواد الصلبة الأيونية　Ⓑ المواد الصلبة الذرية
Ⓒ المواد الصلبة الجزيئية　Ⓓ المواد الصلبة الفلزية

51/3 ◂ مواد لا تترتب جسيماتها بنمط متكرر ولا تحوي بلورات ..

Ⓐ المواد الصلبة الفلزية　Ⓑ المواد الصلبة الأيونية
Ⓒ المواد الصلبة غير المتبلورة　Ⓓ المواد الصلبة التساهمية

52/3 ◂ عملية تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة دون المرور بالحالة السائلة ..

Ⓐ التسامي　Ⓑ الترسب
Ⓒ التبخر　Ⓓ التكاثف

53/3 ◂ تكوّن قطرات صلبة على الأسطح الباردة عند ملامسة بخار الماء لها ..

Ⓐ التسامي　Ⓑ الانصهار
Ⓒ التبخر　Ⓓ الصقيع

البلورة و طاقتها

- البلورة: ترتيب هندسي ثلاثي الأبعاد.
- طاقة البلورة: طاقة تلزم لفصل 1 mol من المركب الأيوني.
- طاقة الشبكة البلورية تزداد بزيادة شحنة الأيون أو صِغر حجم الذرة ..

LiF ، LiCl ، LiBr ، LiI ←

المواد الصلبة البلورية وغير المتبلورة

- المواد الصلبة البلورية: ذراتها مرتبة في بناء هندسي، أنواعها ..
  - صلبة ذرية: مثل العناصر النبيلة.
  - صلبة جزيئية: كالماء والسكر.
  - صلبة تساهمية شبكية: كالألماس والجرافيت.
  - صلبة أيونية: مثل كلوريد الصوديوم.
  - صلبة فلزية: الفلزات كلها.
- فائدة: المواد الصلبة الفلزية جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء، أما البقية فرديئة.
- المواد الصلبة غير المتبلورة: مواد لا تترتب جسيماتها بنمط مكرر ولا تحوي بلورات، مثل: المطاط، البلاستيك.

الترسب

- تعريفه: تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة دون المرور بالحالة السائلة.
- الصقيع: تكوّن قطرات صلبة على الأسطح الباردة في الشتاء عند ملامسة بخار الماء لها.
- تنبيه: عملية الترسب عكس عملية التسامي.

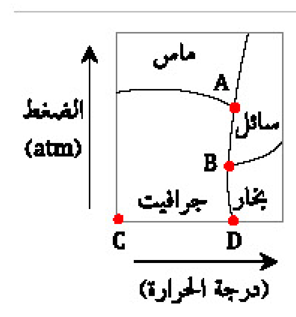


54 ◄ مخطط الحالة الفيزيائية للمادة عبارة عن رسم بياني للضغط و ..
3

Ⓐ درجة الحرارة Ⓑ الحجم
Ⓒ الكتلة Ⓓ الكثافة

---

55 ◄ في الشكل المجاور، مخطط الحالة الفيزيائية للكربون، تمثل النقطة الثلاثية للكربون بالحرف ..
3



Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ C Ⓓ D

---

56 ◄ نقطة تقع على الرسم البياني والتي يوجد عندها الماء في حالاته الثلاث معاً ..
3

Ⓐ النقطة الحرجة Ⓑ النقطة الثلاثية
Ⓒ نقطة الأصل Ⓓ نقطة الاتزان

---

57 ◄ نقطة على الرسم البياني لا يمكن للماء بعدها أن يكون سائل ..
3

Ⓐ نقطة الاتزان Ⓑ نقطة الأصل
Ⓒ النقطة الثلاثية Ⓓ النقطة الحرجة

---

58 ◄ تُسمى عملية خلط المجالات الفرعية لتكوين مجالات جديدة بعملية ..
3

Ⓐ التهجين Ⓑ التأين
Ⓒ التشبع Ⓓ الأكسدة

---

59 ◄ إذا كان مقدار زاوية الرابطة 180° فما نوع التهجين؟
3

Ⓐ sp Ⓑ sp^2
Ⓒ sp^3 Ⓓ sp^3d

---

60 ◄ ما نوع التهجين في جزيء H_2O ؟
3

Ⓐ sp^2 Ⓑ sp
Ⓒ sp^3d Ⓓ sp^3

---

61 ◄ نوع التهجين في جزيء N_2O ..
3

Ⓐ sp^2 Ⓑ sp^3d^2
Ⓒ sp^3d Ⓓ sp^3

---

62 ◄ جزيء الماء شكله ..
3

Ⓐ رباعي الأوجه Ⓑ منحنٍ
Ⓒ خطي Ⓓ مثلث مستوٍ

مخطط الحالة الفيزيائية

◄ **المقصود به:** رسم بياني للضغط ودرجة الحرارة يوضح الحالة الفيزيائية للمادة تحت ظروف مختلفة.

◄ **النقطة الثلاثية:** نقطة على الرسم البياني تمثل درجة الحرارة والضغط، يوجد عندها الماء في حالاته الثلاث معاً.

◄ **النقطة الحرجة:** نقطة تمثل كلاً من الضغط ودرجة الحرارة، لا يمكن للماء بعدها أن يكون في الحالة السائلة.

أشكال الجزيئات

◄ **زاوية الرابطة:** زاوية بين ذرتين جانبيتين والذرة المركزية.

◄ **التهجين:** خلط المستويات الفرعية لتكوين مستويات جديدة مهجنة ومتماثلة.

الجزيء	التهجين	شكل الجزيء
$BeCl_2$	sp	خطي وزاوية الرابطة 180°
CH_4	sp^3	رباعي الأوجه منتظم
H_2O	sp^3	منحنٍ وزاوية الرابطة 104.5°
N_2O	sp^3	منحنٍ



63/3 ◀ أي الجزيئات التالية شكله رباعي الأوجه؟

Ⓐ CH_4 Ⓑ N_2O

Ⓒ H_2O Ⓓ $BeCl_2$

64/3 ◀ القدرة النسبية للذرة لجذب إلكترونات الرابطة الكيميائية ..

Ⓐ الكهروسالبية Ⓑ التأين

Ⓒ القطبية Ⓓ الترشيح

65/3 ◀ أي الخصائص التالية ترتبط بالجزيئات القطبية؟

Ⓐ لا تحوي شحنات جزئية Ⓑ روابطها أيونية

Ⓒ روابطها تناسقية Ⓓ تنجذب للمجال الكهربي

الكهروسالبية والقطبية

- ◀ الكهروسالبية: القدرة النسبية للذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية.
- ◀ الجزيئات القطبية تنجذب للمجال الكهربي لأنها ثنائية الأقطاب أي تحوي شحنات جزئية δ^- ، δ^+ .



▼ (4) الأحماض والقواعد ▼

01 ◀ طعمها مُرّ ..
Ⓐ المحاليل الحمضية Ⓑ المحاليل القاعدية
Ⓒ المحاليل المتعادلة Ⓓ المحاليل المترددة

02 ◀ المحاليل الحمضية ..
Ⓐ طعمها مُرّ Ⓑ ملمسها زلق
Ⓒ لا توصل الكهرباء Ⓓ توصل الكهرباء

03 ◀ محاليل الأحماض تحول لون ورقة تباع الشمس ..
Ⓐ الأزرق إلى الأحمر Ⓑ الأزرق إلى الأخضر
Ⓒ الأزرق إلى الأصفر Ⓓ الأحمر إلى الأزرق

04 ◀ محاليل القواعد تحول لون ورقة تباع الشمس ..
Ⓐ الأزرق إلى الأحمر Ⓑ الأحمر إلى الأخضر
Ⓒ الأحمر إلى الأصفر Ⓓ الأحمر إلى الأزرق

05 ◀ مادة تحول ورق تباع الشمس ذات اللون الأحمر إلى اللون الأزرق ..
Ⓐ KCl Ⓑ HCl
Ⓒ $NaOH$ Ⓓ CH_3COOH

06 ◀ المحلول المتعادل يحوي تركيزين متساويين من أيونات الهيدروجين و ..
Ⓐ الهيدروكسيد Ⓑ الأكسجين
Ⓒ الكلوريد Ⓓ النيتروجين

07 ◀ في المحلول الحمضي: تركيز أيونات الهيدروجين .... الهيدروكسيد.
Ⓐ ليس له علاقة بـ Ⓑ أقل من
Ⓒ يساوي Ⓓ أكثر من

08 ◀ تركيز أيونات الهيدروكسيد فيه أكثر من أيونات الهيدروجين ..
Ⓐ المحلول الحمضي Ⓑ المحلول المتعادل
Ⓒ المحلول القاعدي Ⓓ المحلول المترد

09 ◀ أيون هيدروجين مرتبط مع جزيء ماء برابطة تساهمية ..
Ⓐ H_3O^+ Ⓑ OH^-
Ⓒ H^+ Ⓓ H_3O^-

الخواص الفيزيائية للأحماض والقواعد

◀ المحاليل الحمضية طعمها حمضي لاذع.
◀ المحاليل القاعدية طعمها مُرّ ولها ملمس زلِق.
◀ المحاليل الحمضية والقاعدية توصل الكهرباء.

الخواص الكيميائية للأحماض والقواعد

◀ محاليل الأحماض: تحوِّل لون ورقة تباع الشمس الأزرق إلى الأحمر، مثل: HCl ، H_2SO_4 ، CH_3COOH .
◀ محاليل القواعد: تحوِّل لون ورقة تباع الشمس الأحمر إلى الأزرق، مثل: $NaOH$ ، NH_3 .

تعريفات

◀ المحلول المتعادل: يحوي تركيزين متساويين من أيونات الهيدروجين وأيونات الهيدروكسيد.
◀ المحلول الحمضي: تركيز أيونات الهيدروجين فيه أكثر من أيونات الهيدروكسيد.
◀ المحلول القاعدي: تركيز أيونات الهيدروكسيد فيه أكثر من أيونات الهيدروجين.
◀ أيون الهيدرونيوم H_3O^+ : أيون هيدروجين مرتبط مع جزيء ماء برابطة تساهمية.
◀ التأين الذاتي للماء: ينتج الماء النقي أعداداً متساوية من أيونات H^+ و OH^- .

10/4 ◀ تفاعل الماء مع الهيدروجين ينتج عنه ..

Ⓐ أمونيوم Ⓑ هيدروكسيد
Ⓒ هيدرونيوم Ⓓ أمونيا

11/4 ◀ تأين الماء النقي ينتج عنه أعداداً من أيونات H^+ و OH^- بحيث أن ..

Ⓐ أعدادهما متساوية Ⓑ عدد أيونات OH^- أكثر
Ⓒ عدد أيونات H^+ أكثر Ⓓ عدد أيونات H^+ قليل جداً

12/4 ◀ الحمض في نظرية أرهينيوس مادة تحوي .... وتتأين منتجة أيوناته.

Ⓐ النيتروجين Ⓑ الهيدروجين
Ⓒ الأكسجين Ⓓ الفلور

13/4 ◀ تعريف القاعدة حسب نظرية أرهينيوس هي المادة التي ..

Ⓐ تنتج H^+ Ⓑ تنتج OH^-
Ⓒ تمنح زوجًا من الإلكترونات Ⓓ تستقبل زوجًا من الإلكترونات

14/4 ◀ الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد الماغنسيوم ..

Ⓐ $Mg(OH)_3$ Ⓑ $MgOH$
Ⓒ Mg_2OH Ⓓ $Mg(OH)_2$

15/4 ◀ حسب نموذج برونستد ـ لوري فإن المادة المانحة لأيون الهيدروجين ..

Ⓐ مادة مترددة Ⓑ مادة متعادلة
Ⓒ حمض Ⓓ قاعدة

16/4 ◀ الحمض المرافق للقاعدة HCO_3^- ..

Ⓐ CO_3^{-2} Ⓑ H_2CO_3
Ⓒ HCO_3 Ⓓ HCO_3^{-2}

17/4 ◀ القاعدة المرافقة لحمض الفورميك $HCOOH \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$ ..

Ⓐ $HCOOH$ Ⓑ H_2O
Ⓒ $HCOO^-$ Ⓓ H_3O^+

18/4 ◀ القاعدة المرافقة لحمض الفوسفوريك H_3PO_4 ..

Ⓐ $H_3PO_4^-$ Ⓑ PO_4^{3-}
Ⓒ HPO_4^{2-} Ⓓ $H_2PO_4^-$

السرعة في حل الأسئلة السهلة تعطيك وقتًا إضافيًا للأسئلة الصعبة، لكن لا تُسرع إلى درجة الإهمال فتقع في أخطاء تافهة تخسر بسببها درجات ثمينة

نظرية أرهينيوس للأحماض والقواعد

◀ **الحمض:** مادة تحوي الهيدروجين وتتأين منتجة أيونات الهيدروجين، مثل: HCl .

◀ **القاعدة:** مادة تحوي مجموعة الهيدروكسيد وتتحلل منتجة أيون الهيدروكسيد، مثل: NaOH ، $Mg(OH)_2$.

◀ **عيوب نظرية أرهينيوس:** بعض القواعد لا تحوي مجموعة الهيدروكسيد إلا أنها تنتج الهيدروكسيد عند إذابتها في الماء، مثل: الأمونيا NH_3 .

نظرية برونستد ـ لوري للأحماض والقواعد

◀ **الحمض:** مادة مانحة لأيون الهيدروجين.

◀ **القاعدة:** مادة مستقبلة لأيون الهيدروجين.

◀ **الحمض المرافق:** مركب يَنتُج عندما تستقبل القاعدة أيون الهيدروجين من حمض.

◀ **القاعدة المرافقة:** مركب يَنتُج عندما يمنح الحمض أيون الهيدروجين.

◀ **الأزواج المترافقة:** مادتان ترتبطان معًا عن طريق منح واستقبال أيون الهيدروجين.

◀ **مثال توضيحي:** القاعدة المرافقة لحمض النيتريك HNO_3 هي أيون النترات NO_3^- ، القاعدة المرافقة لحمض الهيدروكلوريك HCl هي أيون الكلوريد Cl^- .

$$HCOOH \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$$

حمض الفورميك — قاعدة مرافقة — حمض مرافق



19/4 ◀ حسب تعريف برونستد ـ لوري فإن الأمونيا ..

Ⓐ مادة مترددة Ⓑ حمض
Ⓒ مادة متعادلة Ⓓ قاعدة

20/4 ◀ الحمض المرافق للقاعدة NH_3 ..

Ⓐ NH_2 Ⓑ NH^-
Ⓒ NH_3^+ Ⓓ NH_4^+

21/4 ◀ المواد المترددة تسلك سلوك ..

Ⓐ الأحماض فقط Ⓑ القواعد فقط
Ⓒ الأحماض والقواعد Ⓓ المواد المتفرجة

22/4 ◀ مادة مترددة ..

Ⓐ الماء Ⓑ هيدروكسيد الصوديوم
Ⓒ الأمونيا Ⓓ كربونات الصوديوم

23/4 ◀ الحمض أحادي البروتون حمض يمنح ..

Ⓐ أيون هيدروكسيد واحد Ⓑ أيون نيتروجين واحد
Ⓒ أيون أكسجين واحد Ⓓ أيون هيدروجين واحد

24/4 ◀ حمض الهيدروكلوريك HCl ..

Ⓐ أحادي البروتون Ⓑ ثنائي البروتون
Ⓒ ثلاثي البروتون Ⓓ رباعي البروتون

25/4 ◀ الحمض متعدد البروتون يحوي أكثر من .... قابلة للتأين.

Ⓐ ذرة أكسجين Ⓑ ذرة نيتروجين
Ⓒ ذرة هيدروجين Ⓓ ذرة فلور

26/4 ◀ حمض ثنائي البروتون ..

Ⓐ HCOOH Ⓑ H_2SO_4
Ⓒ CH_3COOH Ⓓ H_3PO_4

27/4 ◀ حمض الفسفوريك H_3PO_4 .... البروتون.

Ⓐ أحادي Ⓑ ثنائي
Ⓒ ثلاثي Ⓓ رباعي

الأمونيا ـ قاعدة برونستد ـ لوري

◀ الأمونيا قاعدة حسب تعريف برونستد ــ لوري لأنها تستقبل أيون H^+ .

◀ الحمض المرافق للأمونيا NH_3 هو الأمونيوم NH_4^+ .

قوة الأحماض والقواعد

◀ الحمض القوي: حمض يتأين كليًا ويوصل التيار الكهربي، مثل: HCl ، HI ، HNO_3 .

◀ الحمض الضعيف: حمض يتأين جزئيًا فقط في المحلول المائي المخفف، ضعيف التوصيل للتيار الكهربي، مثل: HF ، H_2S ، H_2CO_3 .

◀ القاعدة القوية: قاعدة تتحلل كليًا منتجة أيون الفلز وأيون الهيدروكسيد، مثل: NaOH ، $Ca(OH)_2$.

◀ المادة المترددة: مادة تسلك سلوك الأحماض والقواعد، مثل: الماء.

◀ الحمض أحادي البروتون: حمض يمنح أيون هيدروجين واحدًا، مثل: حمض الهيدروكلوريك HCl ، حمض الميثانويك HCOOH .

الحمض متعدد البروتونات

◀ وصفه: يحوي أكثر من ذرة هيدروجين قابلة للتأين.

◀ الحمض ثنائي البروتون: يحوي ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين في كل جزيء، مثل: حمض الكبريتيك H_2SO_4 .

◀ الحمض ثلاثي البروتون: يحوي ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين في كل جزيء، مثل: حمض الفسفوريك H_3PO_4 .

28/4 ◄ حمض لويس ..

Ⓐ يمنح إلكترونات
Ⓑ يستقبل إلكترونات
Ⓒ يعطي H^+
Ⓓ يستقبل H^+

29/4 ◄ المادة المستقبلة لزوج من الإلكترونات هي ..

Ⓐ حمض لويس
Ⓑ قاعدة لويس
Ⓒ حمض برونستد ـ لوري
Ⓓ قاعدة برونستد ـ لوري

30/4 ◄ أي مما يلي يمثل حمض لويس؟

Ⓐ O^{2-}
Ⓑ BF_3
Ⓒ F^-
Ⓓ NH_3

31/4 ◄ الأنهيدريد الحمضي يتحد مع الماء فينتج ..

Ⓐ قاعدة
Ⓑ مادة متعادلة
Ⓒ حمض
Ⓓ مادة مترددة

32/4 ◄ أيّ الأكاسيد التالية أنهيدريد قاعدي؟

Ⓐ ثاني أكسيد الكربون
Ⓑ أكسيد الكالسيوم
Ⓒ ثاني أكسيد النيتروجين
Ⓓ أكسيد الكبريت

33/4 ◄ في المحلول الحمضي ..

Ⓐ $[H^+] = 10^{-9}$
Ⓑ $[H^+] = 10^{-14}$
Ⓒ $[OH^-] < [H^+]$
Ⓓ $[OH^-] > [H^+]$

34/4 ◄ إذا كان $[H^+] > [OH^-]$ فإن المحلول ..

Ⓐ حمضي
Ⓑ متعادل
Ⓒ قاعدي
Ⓓ متردد

35/4 ◄ إذا كان مقياس pH لمحلول أكبر من 7 فإنه ..

Ⓐ حمضي
Ⓑ متعادل
Ⓒ قاعدي
Ⓓ مادة مترددة

36/4 ◄ إذا كان $[OH^-] = 10^{-5}$ ؛ فأوجد الرقم الهيدروجيني.

Ⓐ 9
Ⓑ 5
Ⓒ 4
Ⓓ 2

نظرية لويس للأحماض والقواعد

◄ الحمض: مادة مستقبلة لزوج من الإلكترونات.

◄ القاعدة: مادة تمنح زوجًا من الإلكترونات.

◄ مثال توضيحي ..

حمض لويس	BF_3	SO_3
قاعدة لويس	O^{2-}	F^-

الأنهيدريدات

◄ الأنهيدريد الحمضي: أكسيد لا فلز يتحد مع الماء ليُكوّن حمضًا، مثل: ثاني أكسيد الكربون.

◄ الأنهيدريد القاعدي: أكسيد فلز يتحد مع الماء ليُكوّن قاعدة، مثل: أكسيد الكالسيوم.

ثابت التأين للماء

◄ المقصود به: حاصل ضرب تراكيز أيون الهيدروجين وأيون الهيدروكسيد في المحاليل المخففة.

محلول حمضي	$[OH^-] < [H^+]$
محلول متعادل	$[OH^-] = [H^+]$
محلول قاعدي	$[OH^-] > [H^+]$

الرقم الهيدروجيني pH

◄ الرقم الهيدروجيني: سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروجين، أي أن $pH = -\log [H^+]$.

◄ دلالة الرقم الهيدروجيني ..

حمض	متعادل	قاعدة
$pH < 7$	$pH = 7$	$pH > 7$

◄ حساب تركيز $[H^+]$ من pH ..

$[H^+] = 10^{-pH}$



37 / 4 ◀ حسب مقياس الحموضة pH يكون المحلول قاعديًا إذا كانت قيمة ..

Ⓐ pH = صفر
Ⓑ $pH = 7$
Ⓒ $pH > 7$
Ⓓ $pH < 7$

38 / 4 ◀ متى يكون مقياس pH قاعديًا؟

Ⓐ $pH < 7$
Ⓑ $pH > 7$
Ⓒ $pH = 0$
Ⓓ $pH = 7$

39 / 4 ◀ عندما تكون قيمة $PH=1.0 \times 10^{-13}$ لمحلول، فإن ذلك يمثل ..

Ⓐ حمضًا قويًا
Ⓑ حمضًا ضعيفًا
Ⓒ قاعدة قوية
Ⓓ قاعدة ضعيفة

40 / 4 ◀ يمكن أن يكون pH للحمض القوي ..

Ⓐ 14
Ⓑ 7
Ⓒ 4
Ⓓ 1

41 / 4 ◀ إذا كانت قيمة pH لمحلول تساوي 2.0 ؛ فأي العبارات التالية صحيحة؟

Ⓐ المحلول أقرب للتعادل
Ⓑ المحلول حمضي
Ⓒ المحلول قاعدي
Ⓓ $pOH > 10$

42 / 4 ◀ قيمة pOH للقاعدة القوية ..

Ⓐ أقل من 7
Ⓑ تساوي 7
Ⓒ أكثر من 7
Ⓓ تساوي 0

43 / 4 ◀ في الحليب: إذا كان $pH = 6.5$ فإن pOH يساوي ..

Ⓐ 2.5
Ⓑ 7.5
Ⓒ 10.5
Ⓓ 13.5

44 / 4 ◀ عندما تكون قيمة $pOH = 3$ فإن $[H^+]$ يساوي ..

Ⓐ 1×10^{-11}
Ⓑ 1×10^{-8}
Ⓒ 11
Ⓓ 3

45 / 4 ◀ يقاس الرقم الهيدروجيني باستخدام ..

Ⓐ ورق تباع الشمس
Ⓑ المانومتر
Ⓒ الهيدروميتر
Ⓓ مقياس فنتوري

تتمة الرقم الهيدروجيني pH

◀ تزداد قوة الحمض عندما تقترب قيمة pH من الصفر.

◀ تزداد قوة القاعدة عندما تقترب قيمة pH من 14 .

حمضي — متعادل — قاعدي

0 تزداد الحمضية — 7 — تزداد القاعدية 14

الرقم الهيدروكسيدي pOH

◀ الرقم الهيدروكسيدي: سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروكسيد، أي أن ..

$$pOH = -\log [OH^-]$$

◀ دلالة الرقم الهيدروكسيدي ..

قاعدة	متعادل	حمض
$pOH < 7$	$pOH = 7$	$pOH > 7$

◀ علاقته بالـ pH : $pH + pOH = 14$.

◀ مثال: في محلول ما: إذا كان $pH = 10$ فإن ..

$$pOH = 14 - pH = 14 - 10 = 4$$

◀ حساب تركيز $[OH^-]$ من pOH ..

$$[OH^-] = 10^{-pOH}$$

◀ علاقته تركيز الهيدروجين بتركيز الهيدروكسيد ..

$$[H^+].[OH^-] = 10^{-14}$$

قياس الرقم الهيدروجيني

باستخدام الكواشف كورق تباع الشمس والفينولفثالين ، أو باستخدام مقياس pH الرقمي

46/4 ◄ تفاعل التعادل من تفاعلات ..

Ⓐ التكوين Ⓑ الإحلال المزدوج
Ⓒ الإحلال البسيط Ⓓ الاحتراق

47/4 ◄ تتغير قيمة الأس الهيدروجيني للماء عند إضافته للمحاليل التالية عدا ..

Ⓐ NaCl Ⓑ HCl
Ⓒ CH_3COOH Ⓓ NaOH

48/4 ◄ مركب أيوني يتكوّن من أيون موجب قاعدي وأيون سالب حامضي ..

Ⓐ قاعدة Ⓑ حمض
Ⓒ ملح Ⓓ ماء

49/4 ◄ تفاعل حمض مع قاعدة واستخدام أحدهما في معرفة تركيز الآخر يُدعى ..

Ⓐ معايرة Ⓑ مولارية
Ⓒ مولالية Ⓓ تميه

50/4 ◄ محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز ..

Ⓐ المحلول المشبع Ⓑ المحلول فوق المشبع
Ⓒ المحلول القياسي Ⓓ المحلول المركز

51/4 ◄ في المعايرة: عند نقطة التكافؤ يكون عدد مولات $[H^+]$ من الحمض .... عدد مولات $[OH^-]$ من القاعدة.

Ⓐ أكبر من Ⓑ يساوي
Ⓒ أصغر من Ⓓ ليس له علاقة بـ

52/4 ◄ عند نقطة نهاية المعايرة يتغير لون ..

Ⓐ الحمض Ⓑ الكاشف
Ⓒ القاعدة Ⓓ الملح

53/4 ◄ عندما تتميه الأملاح فإن الشق السالب من الملح يكتسب ..

Ⓐ أيونات الهيدروجين Ⓑ أيونات الهيدروكسيل
Ⓒ أيونات النيتروجين Ⓓ أيونات الأكسجين

54/4 ◄ أملاح تُنتج محاليل قاعدية تَنتُج من ..

Ⓐ قاعدة ضعيفة وحمض قوي Ⓑ قاعدة قوية وحمض ضعيف
Ⓒ قاعدة قوية وحمض قوي Ⓓ قاعدة ضعيفة وحمض ضعيف

تفاعل التعادل

- وصفه: تفاعل محلول حمض مع محلول قاعدة لإنتاج ملح وماء.
- نوعه: تفاعل إحلال مزدوج.
- الملح: مركب أيوني يتكوّن من أيون موجب من القاعدة وأيون سالب من الحمض.

الملح المائي

- تعريفه: مركب يحوي عدداً معيناً من جزيئات الماء المرتبطة بذراته، من أمثلته ..

كبريتات النحاس المائية $CuSO_4.5H_2O$

المعايرة

- المقصود بها: تفاعل حمض وقاعدة أحدهما معلوم التركيز لمعرفة تركيز الآخر.
- المحلول القياسي: محلول معروف التركيز يستعمل لمعايرة محلول مجهول التركيز.
- نقطة التكافؤ: النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات $[H^+]$ من الحمض مع عدد مولات $[OH^-]$ من القاعدة.
- الكواشف: الأصباغ الكيميائية التي تتأثر ألوانها بالمحاليل الحمضية والقاعدية، مثل: كاشف أزرق بروموثيمول، كاشف الفينولفثالين.
- نقطة نهاية المعايرة: نقطة يتغير عندها لون الكاشف.

تميه الأملاح

- المقصود به: اكتساب الشق السالب من الملح أيونات الهيدروجين، واكتساب الشق الموجب أيونات الهيدروكسيل، عند إذابة الملح في الماء.
- الأملاح التي تُنتج محاليل قاعدية: ملح يَنتُج عن قاعدة قوية وحمض ضعيف.
- الأملاح التي تُنتج محاليل حمضية: ملح يَنتُج عن قاعدة ضعيفة وحمض قوي.
- الأملاح التي تُنتج محاليل متعادلة: ملح يَنتُج عن حمض قوي وقاعدة قوية.

المحلول المنظم

◄ تعريفه: محلول يقاوم التغير في pH عند إضافة كميات محددة من الأحماض أو القواعد.

◄ مكوِّناته: خليط من حمض ضعيف مع قاعدته المرافقة، أو قاعدة ضعيفة مع حمضها المرافق.

◄ إضافة حمض إليه: يزداد تركيز H^+ ، وحسب مبدأ لوتشاتلييه ستُستهلك معظم أيونات H^+ التي أضيفت؛ وبذلك يقاوم التغير في قيمة pH .

◄ إضافة قاعدة إليه: تتفاعل أيونات OH^- مع H^+ مكوِّنة الماء فينقص تركيز H^+ ، وحسب مبدأ لوتشاتلييه سيعوض النقص في أيونات H^+ ؛ وبذلك يقاوم التغير في قيمة pH .

سعة المحلول المنظم

◄ المقصود بها: كمية الحمض أو القاعدة التي يستوعبها المحلول المنظم دون تغير مهم في قيمة pH .

◄ تنبيه: سعة المحلول المنظم تزداد كلما زادت تراكيز الجزيئات والأيونات فيه.



◄ 55 / 4 محلول يقاوم تغير الرقم الهيدروجيني ..

Ⓐ المحلول المنظم Ⓑ المحلول القياسي
Ⓒ المحلول الحمضي Ⓓ المحلول القاعدي

◄ 56 / 4 خليط من حمض ضعيف مع قاعدته المرافقة ..

Ⓐ المحلول المشبع Ⓑ المحلول القياسي
Ⓒ المحلول المنظم Ⓓ المحلول المركز

◄ 57 / 4 ينتج من إضافة قاعدة ضعيفة إلى حمضها المرافق ..

Ⓐ المحلول القياسي Ⓑ المحلول المخفف
Ⓒ المحلول المشبع Ⓓ المحلول المنظم

◄ 58 / 4 وفقًا لمبدأ لوتشاتلييه: إضافة حمض إلى المحلول المنظم .... قيمة pH .

Ⓐ لا تغير Ⓑ تزيد
Ⓒ تقلل Ⓓ تضاعف

◄ 59 / 4 كمية الحمض أو القاعدة التي يستوعبها المحلول المنظم دون تغير pH ..

Ⓐ سعة المحلول المنظم Ⓑ كثافة المحلول المنظم
Ⓒ تركيز المحلول المنظم Ⓓ مولالية المحلول المنظم

◄ 60 / 4 سعة المحلول المنظم .... تراكيز الجزيئات والأيونات فيه.

Ⓐ تزداد بنقصان Ⓑ تزداد بزيادة
Ⓒ لا تتغير بزيادة Ⓓ لا تتغير بنقصان

(5) نظريات الذرة والجدول الدوري الحديث

01 / 5 أول من قال بوجود الذرات ..

Ⓐ أرسطو　Ⓑ ديمقريطس
Ⓒ دالتون　Ⓓ بور

02 / 5 فكرة لا وجود للفراغ إحدى أفكار ..

Ⓐ طومسون　Ⓑ ديمقريطس
Ⓒ دالتون　Ⓓ أرسطو

03 / 5 من فروض نظرية دالتون: المادة تتكون من ..

Ⓐ إلكترونات　Ⓑ بروتونات
Ⓒ نيوترونات　Ⓓ ذرات

04 / 5 أصغر جزء من العنصر يحمل صفات العنصر ..

Ⓐ الإلكترون　Ⓑ البروتون
Ⓒ الذرة　Ⓓ النيوترون

05 / 5 جسيمات سالبة تدور حول النواة ..

Ⓐ البروتونات　Ⓑ النيوترونات
Ⓒ الإلكترونات　Ⓓ الفوتونات

06 / 5 الذرة كرة مكوّنة من شحنات موجبة تحوي إلكترونات سالبة ..

Ⓐ نموذج بور　Ⓑ نموذج رذرفورد
Ⓒ نموذج طومسون　Ⓓ نموذج دالتون

07 / 5 وحدة الكتل الذرية تساوي تقريبًا كتلة ..

Ⓐ الإلكترون　Ⓑ النواة
Ⓒ البروتون　Ⓓ الذرة

08 / 5 متوسط جميع كتل نظائر العنصر الموجودة في الطبيعة ..

Ⓐ كتلة النيوترون　Ⓑ كتلة البروتون
Ⓒ كتلة الإلكترون　Ⓓ الكتلة الذرية

09 / 5 النموذج الكمي للذرة يتعامل مع .... على أنها موجات.

Ⓐ البروتونات　Ⓑ النيوترونات
Ⓒ جسيمات ألفا　Ⓓ الإلكترونات

أفكار الفلاسفة الإغريق حول الذرة

- ديمقريطس: أول من قال بوجود الذرات، المادة ليست قابلة للانقسام إلى ما لا نهاية، المادة تتكون من ذرات تتحرك في الفراغ.
- أرسطو: لا وجود للفراغ، المادة مكونة من التراب والماء والهواء والنار.
- فروض نظرية دالتون: تتكون المادة من ذرات، الذرات لا تتجزأ، تتشابه الذرات المكونة للعنصر، تختلف ذرات العنصر عن ذرات العناصر الأخرى.

الذرة

- تعريفها: أصغر جزء في العنصر يحمل خواصه.
- حجمها: صغيرة جدًا، تُرى بالمجهر الأنبوبي الماسح.
- الإلكترون: جسيم سالب الشحنة، كتلته صغيرة جدًا، سريع الحركة، يتحرك في الفراغ المحيط بالنواة.

نموذج طومسون للذرة

الذرة كرة مكونة من شحنات موجبة مغروس فيها إلكترونات منفردة سالبة الشحنة

وحدة الكتل الذرية

- المقصود بها: $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون 12، وتساوي تقريبًا كتلة البروتون أو النيوترون.
- الكتلة الذرية: المتوسط الموزون لجميع كتل نظائر العنصر الموجودة في الطبيعة.

مساهمة كتلة النظير = كتلة النظير × نسبته

النموذج الكمي للذرة

- المقصود به: نموذج يتعامل مع الإلكترونات على أنها موجات.
- دالة موجية: كل حل لمعادلة شرودنجر.



◀ 10/5 السحابة الإلكترونية صورة لحظية لـ .... الإلكترون حول النواة.

Ⓐ حركة Ⓑ طاقة

Ⓒ كتلة Ⓓ حجم

◀ 11/5 عدد الكم الذي يحدد طاقة المستويات ..

Ⓐ الرئيس Ⓑ المداري

Ⓒ الثانوي Ⓓ المغزلي

◀ 12/5 أي الأعداد التالية صحيح لعدد الكم الرئيس n ؟

Ⓐ 0,1,2,3 Ⓑ 1,2,3

Ⓒ −2,−1 ,0,1,2 Ⓓ $\frac{-1}{2},0,\frac{1}{2}$

◀ 13/5 عدد الكم الرئيس للمستوى الثانوي $3d^7$ ..

Ⓐ 21 Ⓑ 10

Ⓒ 7 Ⓓ 3

◀ 14/5 أقصى عدد من الإلكترونات يستوعبه مستوى الطاقة الأول ..

Ⓐ إلكترون Ⓑ إلكترونين

Ⓒ 3 إلكترونات Ⓓ 4 إلكترونات

◀ 15/5 أقصى عدد من الإلكترونات يمكن أن نجده في المستوى الثاني للذرة ..

Ⓐ 2 Ⓑ 4

Ⓒ 8 Ⓓ 16

◀ 16/5 الشكل المجاور يمثل المستوى الفرعي ..

Ⓐ s Ⓑ p

Ⓒ d Ⓓ f

◀ 17/5 المستويات الفرعية $3p_x$ ، $3p_y$ ، $3p_z$ ..

Ⓐ متساوية الطاقة والحجم Ⓑ متساوية الطاقة مختلفة الحجم

Ⓒ مختلفة الطاقة والحجم Ⓓ مختلفة الطاقة متساوية الحجم

◀ 18/5 كم مستوى فرعي للمستوى الثانوي p ؟

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 7 Ⓓ 10

مستويات الطاقة

◀ مستوى الطاقة: منطقة ذات ثلاثة أبعاد توجد حول النواة تصف الموقع المحتمل لوجود الإلكترون.

◀ السحابة الإلكترونية: صورة لحظية لحركة الإلكترون حول النواة، وهي المنطقة ذات الاحتمالية العالية لوجود الإلكترون.

◀ عدد الكم الرئيس n : عدد يدل على الحجوم النسبية وطاقة المستويات، يأخذ قيم صحيحة 7 ، 6 ، 5 ، 4 ، 3 ، 2 ، 1 .

◀ مثال توضيحي: عدد الكم الرئيس للمستوى الثانوي $2p^4$ هو 2 .

مستويات الطاقة الثانوية

◀ مستويات الطاقة الرئيسة تحوي مستويات ثانوية هي: s ، p ، d ، f .

◀ أعدادها ..

رقم المستوى الرئيس n	1	2	3	4
عدد مستوياته الثانوية	1	2	3	4
أقصى عدد للإلكترونات	2	8	18	32

◀ المستوى الثانوي s : كروي الشكل.

◀ المستوى الثانوي p : يمثل بثلاثة مستويات يتكون كل منها من فصين p_x ، p_y ، p_z متساوية الطاقة والحجم.

◀ المستوى الثانوي d : يحوي خمسة مستويات فرعية ذات طاقة متساوية، أربعة منها متشابهة في الشكل، وتختلف عن المستوى الفرعي الخامس d_{z^2} .

◀ المستوى الثانوي f : يحوي سبعة مستويات فرعية ذات طاقة متساوية، أشكالها معقدة متعددة الفصوص.



19/5 ◄ أي الإلكترونات التالية وُزِّعت حسب قاعدة هوند؟

Ⓐ [⇅][ ][⇅]   Ⓑ [⇅][↑][↑]

Ⓒ [↑][⇅][↑]   Ⓓ [⇅][⇅][ ]

20/5 ◄ أي المستويات التالية ليس في الذرة؟

Ⓐ 3f   Ⓑ 4s

Ⓒ 5p   Ⓓ 4d

21/5 ◄ ما هو أضعف المستويات التالية؟

Ⓐ 3d   Ⓑ 4s

Ⓒ 4p   Ⓓ 4f

22/5 ◄ أي العناصر التالية توزيعه الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^5$ ؟

Ⓐ $^{40}_{18}Ar$ Ⓑ $^{19}_{9}F$

Ⓒ $^{27}_{13}Al$ Ⓓ $^{14}_{7}N$

23/5 ◄ التوزيع الإلكتروني للعنصر Mg^{12} في حالته المستقرة هو ..

(العدد الذري لـ Ne = 10)

Ⓐ $[Ne]3s^2$ Ⓑ $[Ne]3s^1$

Ⓒ $[Ne]3s^1 3p^1$ Ⓓ $[Ne]3s^2 3p^1$

24/5 ◄ ما هو آخر توزيعين في عنصر الفضة $_{47}Ag$ ؟ علمًا أن $_{36}Kr$

Ⓐ $[Kr]4d^{10}5s^1$ Ⓑ $[Kr]5s^1 4d^{10}$

Ⓒ $[Kr]4s^2 3d^5$ Ⓓ $[Kr]4s^1 4d^5$

25/5 ◄ التوزيع الإلكتروني للحالة المستقرة لعنصر عدده الذري 23 هو ..

Ⓐ $[Ne]3s^2 3d^3$ Ⓑ $[Ar]4s^2 3d^3$

Ⓒ $[Kr]5s^2 4d^3$ Ⓓ $[Xe]6s^2 5d^3$

26/5 ◄ العنصر الذي يكافئ أيون Cl^- ..

Ⓐ Mg   Ⓑ Ca

Ⓒ Ar   Ⓓ Al

27/5 ◄ التوزيع الإلكتروني لأيون النحاس Cu^{+2} ، علمًا بأن $_{18}Ar$ و $_{29}Cu$ ..

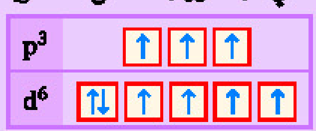
Ⓐ $[Ar]3d^9$ Ⓑ $[Ar]4s^2 3d^7$

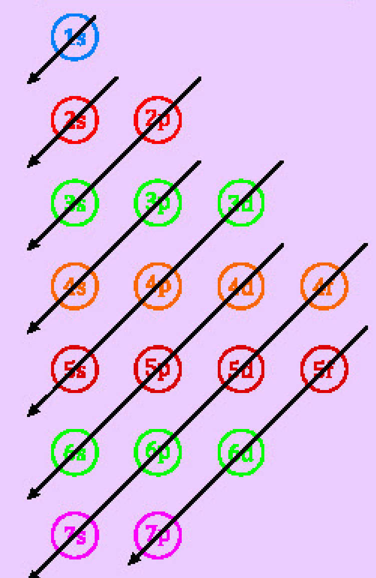
Ⓒ $[Ar]4s^2 3d^9$ Ⓓ $[Ar]4s^2 4d^{10} 4p^1$

مبدأ أوفباو ومبدأ باولي وقاعدة هوند

◄ مبدأ أوفباو: كل إلكترون يشغل المستوى المتوافر الأقل طاقة.

◄ قاعدة هوند: الإلكترونات المفردة المتشـــابهة في اتجاه الدوران تشغل المستويات متساوية الطاقة قبل أن تشغل الإلكترونات في اتجاه دوران معاكس للمستويات نفسها.





◄ أمثلة على التوزيع الإلكتروني ..

$^{108}_{47}Ag$	$^{56}_{26}Fe$	$^{19}_{9}F$
$[Kr]5s^1 4d^{10}$	$[Ar]4s^2 3d^6$	$1s^2 2s^2 2p^5$

استثناءات التوزيع الإلكتروني

◄ إلكترونات التكافؤ: إلكترونات المستوى الخارجي للذرة والتي تحدد الخواص الكيميائية للذرة.

◄ تكافؤات بعض العناصر ..

Al^{+++}	Mg^{++}	Ca^{++}	Na^+	H^+
N^{---}	S^{--}	O^{--}	Cl^-	Br^-

◄ استثناءات التوزيع الإلكتروني ..

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \cancel{4s^2 3d^4}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$	$_{24}Cr$
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \cancel{4s^2 3d^9}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$	$_{29}Cu$

◄ عندما يفقد النحاس إلكترونين يتحول إلى أيون نحاس Cu^{+2} توزيعه الإلكتروني $[Ar]3d^9$.



28 ◀ أي الرموز التالية يمثل رمز لويس لذرة البورون $_5B$ ؟

Ⓐ B
Ⓑ B•
Ⓒ •B•
Ⓓ •Ḃ•

29 ◀ الجدول الدوري الحديث يحوي ..

Ⓐ 3 دورات و 15 مجموعة
Ⓑ 6 دورات و 17 مجموعة
Ⓒ 7 دورات و 18 مجموعة
Ⓓ 5 دورات و 16 مجموعة

30 ◀ أي التالية صحيح للتوزيع الإلكتروني $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^4$ ؟

Ⓐ مجموعة 14 ، دورة 4 ، فئة d
Ⓑ مجموعة 16 ، دورة 3 ، فئة p
Ⓒ مجموعة 14 ، دورة 4 ، فئة p
Ⓓ مجموعة 16 ، دورة 4 ، فئة p

31 ◀ الترميز الإلكتروني: ⇅ ⇅ ↑ ↑ ↑ ($1s^2$ $2s^2$ $2p^3$) يعبر عن مستويات الطاقة الرئيسية والفرعية لذرة عنصر يقع ضمن الدورة .... في الجدول الدوري.

Ⓐ الأولى
Ⓑ الثانية
Ⓒ الثالثة
Ⓓ الرابعة

32 ◀ عنصر عدده الذري 7 يقع في الدورة ..

Ⓐ الأولى
Ⓑ الثانية
Ⓒ الثالثة
Ⓓ الرابعة

33 ◀ عنصر الفوسفور $_{15}P$ يقع في الدورة ..

Ⓐ الثانية
Ⓑ الثالثة
Ⓒ الرابعة
Ⓓ الخامسة

34 ◀ عنصر له التوزيع الإلكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ ، يكون في أي مجموعة ..

Ⓐ 3
Ⓑ 1
Ⓒ 17
Ⓓ 18

35 ◀ جميع العناصر الموجودة في المجموعة الأولى بالجدول الدوري فلزات عدا ..

Ⓐ الليثيوم
Ⓑ الصوديوم
Ⓒ الهيدروجين
Ⓓ البوتاسيوم

36 ◀ عنصر الماغنسيوم ينتمي لمجموعة ..

Ⓐ الفلزات القلوية
Ⓑ الفلزات القلوية الأرضية
Ⓒ الفلزات الانتقالية
Ⓓ الهالوجينات

تمثيل لويس

طريقة لتمثيل إلكترونات التكافؤ حول رمز العنصر باستعمال النقاط

	الترميز الإلكتروني	رمز لويس
الليثيوم	$1s^2 2s^1$	Li•
البورون	$1s^2 2s^2 2p^1$	•Ḃ•

مساهمات الكيميائيين في تصنيف العناصر

◀ لافوازيه: جمّع العناصر في قائمة واحدة تحوي 33 عنصراً موزعة في 4 فئات.

◀ جون نيولاندز: رتب العناصر تصاعدياً وفق كتلتها الذرية في أعمدة، ووضع قانون الثُّمانيات.

◀ ديمتري مندليف: رتب العناصر - في جدول دوري - تصاعديًا وفق الكتلة الذرية.

◀ هنري موزلي: رتب العناصر – في جدول دوري - تصاعديًا وفق العدد الذري.

◀ الجدول الدوري: يحوي 7 دورات و 18 مجموعة.

◀ الدورات: صفوف أفقية في الجدول الدوري.

◀ المجموعات: أعمدة رأسية في الجدول الدوري مرتبة حسب تزايد الأعداد الذرية للعناصر.

◀ عناصر المجموعة الواحدة لها نفس عدد إلكترونات التكافؤ.

◀ إيجاد موقع العنصر في الجدول الدوري ..

$_{19}K: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$

رقم الدورة: الرابعة ، رقم المجموعة: 1

$_{13}Al: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$

رقم الدورة: الثالثة ، رقم المجموعة: 13

◀ لحساب رقم المجموعة يضاف 10 لإلكترونات التكافؤ إذا كان عددها من 3 إلى 8 .

مجموعات الجدول الدوري الحديث

◀ فلزات قلوية: عناصر المجموعة 1 عدا الهيدروجين.

◀ من أمثلتها: الليثيوم Li ، الصوديوم Na ...

◀ فلزات قلوية أرضية: عناصر المجموعة 2، وهي عناصر سريعة التفاعل.

◀ من أمثلتها: ماغنسيوم Mg ، كالسيوم Ca ...



37/5 أي العناصر التالية ينتمي لمجموعة الفلزات الانتقالية؟

Ⓐ Mg Ⓑ Na
Ⓒ Ca Ⓓ Au

38/5 ذرات الفلزات نشطة كيميائياً بسبب ..

Ⓐ سهولة فقدها للإلكترونات Ⓑ سهولة اكتسابها للإلكترونات
Ⓒ حجمها الصغير Ⓓ انتشارها في القشرة الأرضية

39/5 تعد ذرة العنصر خاملة كيميائياً إذا ..

Ⓐ كانت درجة غليانها عالية
Ⓑ كانت طاقة تأينها منخفضة
Ⓒ كانت كهروسالبيتها عالية
Ⓓ وصلت للتركيب الثماني في مجالها الأخير

40/5 تنتمي عناصر المجموعتين 1 ، 2 في الجدول الدوري الحديث إلى العناصر ..

Ⓐ الانتقالية Ⓑ الانتقالية الداخلية
Ⓒ الممثلة Ⓓ النبيلة

41/5 المجموعة 17 في الجدول الدوري تعتبر ..

Ⓐ قلويات Ⓑ قلويات أرضية
Ⓒ لانثنيدات Ⓓ هالوجينات

42/5 أي العناصر التالية أكثر استقراراً؟

Ⓐ Ne Ⓑ Na
Ⓒ Ca Ⓓ K

43/5 أي العناصر التالية أكثر استقراراً وأقل في النشاط الكيميائي؟

Ⓐ Na^{11} Ⓑ O^{8}
Ⓒ Ne^{10} Ⓓ Be^{4}

44/5 أي العناصر التالية له أقصر نصف قطر؟

Ⓐ ${}^{7}_{3}Li$ Ⓑ ${}^{23}_{11}Na$
Ⓒ ${}^{39}_{19}K$ Ⓓ ${}^{85.5}_{37}Rb$

45/5 كلما اتجهنا لأسفل ضمن عناصر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري ..

Ⓐ تقل كتلة الذرات Ⓑ يزداد جهد التأين
Ⓒ تزداد الألفة الإلكترونية Ⓓ يزداد الحجم الذري

تتمة مجموعات الجدول الدوري الحديث

- **الفلزات الانتقالية:** عناصر المجموعات من 3 إلى 12 .
  - **من أمثلتها:** الذهب Au ، الحديد Fe ، التيتانيوم Ti ...
- الفلزات نشطة كيميائياً بسبب سهولة فقدها للإلكترونات.
  - تُعد ذرة العنصر خاملة كيميائياً في إذا وصلت للتركيب الثماني في مجالها الأخير.
- العناصر الممثلة ينتهي توزيعها الإلكتروني بالمستويين الثانويين p ، s .
- **الهالوجينات:** عناصر المجموعة 17 ، شديدة التفاعل.
  - **من أمثلتها:** الفلور F ، الكلور Cl ...
- **اللافلزات:** توجد في الجزء العلوي الأيمن من الجدول الدوري، غازات أو مواد صلبة هشة ذات لون داكن عدا البروم Br فإنه سائل.
  - **من أمثلتها:** الأكسجين O ، النيتروجين N ...
- **أشباه الفلزات:** توجد في المجموعات من 13 إلى 17 .
  - **من أمثلتها:** السيليكون Si ، الجيرمانيوم Ge ...
- **الغازات النبيلة:** عناصر المجموعة 18 ، تستخدم في المصابيح ولوحات النيون، أكثر العناصر استقراراً.
  - **من أمثلتها:** الهيليوم He ، النيون Ne ...

نصف قطر الذرة

- **المقصود به:** نصف المسافة بين نواتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر.
- **تدرجه في الجدول الدوري:** نصف القطر يتناقص عند الانتقال من يسار الدورة إلى يمينها، ويزداد عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.



46 / 5 ◄ في الجدول الدوري الحديث بالانتقال إلى أسفل المجموعة ..

Ⓐ تنقص طاقة التأين
Ⓑ تزيد الكهروسالبية
Ⓒ ينقص نصف قطر الذرة
Ⓓ تنقص طاقة البلورة

---

47 / 5 ◄ إذا رتبت عناصر مجموعة في الجدول الدوري كما في الشكل المجاور؛ فإن ذرة الفلور F ضمن عناصر هذه المجموعة يكون لها ..

F
Cl
Br
I

Ⓐ نصف قطر أكبر
Ⓑ طاقة تأين أكبر
Ⓒ سالبية كهربية أقل
Ⓓ ألفة إلكترونية أقل

---

48 / 5 ◄ أي العناصـــر التالية أقل في طاقة التأين؟ علماً أن الأعداد الذرية
.. I = 53 ، F = 9 ، Br = 35 ، Cl = 17

Ⓐ F
Ⓑ Cl
Ⓒ Br
Ⓓ I

---

49 / 5 ◄ أكبر العناصر في السالبية هو عنصر ..

Ⓐ الكلور
Ⓑ السيزيوم
Ⓒ الفلور
Ⓓ الحديد

---

50 / 5 ◄ أكثر العناصر كهروسالبية ..

Ⓐ القلويات
Ⓑ القلويات الأرضية
Ⓒ الغازات النبيلة
Ⓓ عناصر المجموعة 17

---

51 / 5 ◄ عنصر الفلور له ..

Ⓐ أقل طاقة التأين
Ⓑ أكبر طاقة تأين
Ⓒ أقل كهروسالبية
Ⓓ لا شيء مما ذكر

---

52 / 5 ◄ أقل العناصر التالية من حيث الكهروسالبية ..

Ⓐ الفرانسيوم
Ⓑ الكالسيوم
Ⓒ الصوديوم
Ⓓ الماغنسيوم

طاقة التأين

◄ **تعريفها:** الطاقة اللازمة لانتزاع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية.

◄ **طاقة التأين الأولى:** الطاقة اللازمة لإزالة أول إلكترون من الذرة فتصبح أيونًا موجبًا.

◄ **تدرج طاقة التأين:** تزداد من اليسار إلى اليمين عبر الدورة، وتنقص عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.

◄ **الكهروسالبية:** تزداد عند الانتقال من اليسار إلى اليمين عبر الدورة، وتنقص عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.

◄ أكثر العناصر كهروسالبية عناصر المجموعة 17 والفلور أكثرها كهروســـالبية لأنه يوجد أعلى يمين الجدول.

◄ أقل العناصر كهروسالبية تقع أسفل يسار الجدول، فالسيزيوم والفرانسيوم هما أقل العناصر كهروسالبية على الترتيب.

▼ الحساب الكيميائي (6) ▼

01/6 ◄ كم عدد مولات 66 g من CO_2 ؟ علماً أن C = 12 و O = 16 .

Ⓐ 2.9 Ⓑ 3.9
Ⓒ 1.25 Ⓓ 1.5

02/6 ◄ ما كتلة الماء بالجرام في عينة من ملح مائي كتلتها 10 g، تم تسخينها حتى تغير لونها وأصبحت كتلتها 9.2 g ؟

Ⓐ 0.8 Ⓑ 8
Ⓒ 9.2 Ⓓ 10

03/6 ◄ كم تبلغ عدد مولات 20.0 g من البروم Br ؟ إذا علمت أن الكتلة المولية للبروم Br = 80 g/mol .

Ⓐ 40.0 Ⓑ 4.0
Ⓒ 2.5 Ⓓ 0.25

04/6 ◄ عدد مولات الأمونيا الناتجة من تفاعل 3.0 mol من النيتروجين مع كمية كافية من الهيدروجين حسب التفاعل التالي يساوي ..

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 5 Ⓓ 6

05/6 ◄ إذا كان C = 12 ، O = 16 ، H = 1 فإن الكتلة المولية لـ CH_3COOH ..

Ⓐ 60 g/mol Ⓑ 90 g/mol
Ⓒ 30 g/mol Ⓓ 10 g/mol

06/6 ◄ عدد مولات الحديد في 6 mole من Fe_2O_3 ..

Ⓐ 2 Ⓑ 6
Ⓒ 36 Ⓓ 12

07/6 ◄ أوجد عدد مولات مادة كتلتها 120 g والكتلة المولية لها 30 g/mol .

Ⓐ 5 Ⓑ 8
Ⓒ 4 Ⓓ 12

08/6 ◄ كتلة الهيدروجين اللازمة للتفاعل مع النيتروجين حسب المعادلة ..

$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$ (علماً أن N = 14 ، H = 1)

Ⓐ 1 g Ⓑ 2 g
Ⓒ 6 g Ⓓ 12 g

المول والكتلة المولية

◄ المول: عدد ذرات الكربون 12 في عينة كتلتها 12 g .

$$\text{عدد المولات} = \frac{\text{عدد الجسيمات}}{N_A \text{ عدد أفوجادرو}}$$

$N_A = 6.02\times10^{23}$ atom/mol

◄ الكتلة المولية: الكتلة بالجرامات لمول واحد من أيّ مادة نقية.

◄ تنبيه: الكتلة المولية لمركب تساوي مجموع الكتل الذرية للذرات المكونة للمركب.

الكتلة = الكتلة المولية × عدد المولات

الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية

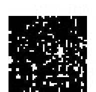
◄ الصيغة الأولية: تبين أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر في المركب.

◄ الصيغة الجزيئية: تعطي العدد الفعلي للذرات من كل عنصر في جزيء واحد من المادة.

◄ قانون النسب الثابتة: المركب يتكون دائماً من العناصر نفسها بنسب كتلية ثابتة مهما اختلفت كمياتها.

◄ قانون النسب المتضاعفة: عند تكوين مركبات مختلفة من العناصر نفسها فإن النسبة بين كتل أحد العناصر التي تتحد مع كتلة ثابتة من عنصر آخر في هذه المركبات هي نسبة عددية بسيطة.

◄ مثال توضيحي: تحول H_2O إلى H_2O_2 .



09 / 6 ◄ أبسط نسبة عددية صحيحة لعدد مولات العناصر بالمركب ..

Ⓐ الصيغة الجزيئية　　Ⓑ الصيغة الأولية

Ⓒ الصيغة البنائية　　Ⓓ الصيغة العددية

---

10 / 6 ◄ تحول H_2O إلى H_2O_2 يمثل قانون ..

Ⓐ حفظ الطاقة　　Ⓑ حفظ الكتلة

Ⓒ قانون النسب المتضاعفة　　Ⓓ قانون النسب الثابتة

---

11 / 6 ◄ أي المركبات التالية صيغته الأولية تمثل صيغته الجزيئية؟

Ⓐ H_2O_2　　Ⓑ C_6H_{12}

Ⓒ H_2O　　Ⓓ C_6H_6

---

12 / 6 ◄ عند ثبات درجة الحرارة يتناسب حجم الغاز عكسياً مع ضغطه ..

Ⓐ قانون بويل　　Ⓑ قانون كلفن

Ⓒ قانون شارل　　Ⓓ قانون نيوتن

---

13 / 6 ◄ غاز حجمه $70\ cm^3$ عند ضغط 100 Pa ، ما حجمه عند ضغط 200 Pa بنفس الوحدة مع ثبات درجة حرارته؟

Ⓐ 15　　Ⓑ 35

Ⓒ 140　　Ⓓ 210

---

14 / 6 ◄ يتناسب حجم الغاز طردياً مع درجة الحرارة عند ثبات الضغط ..

Ⓐ قانون بويل　　Ⓑ قانون شارل

Ⓒ قانون جاي لوساك　　Ⓓ قانون حفظ الطاقة

---

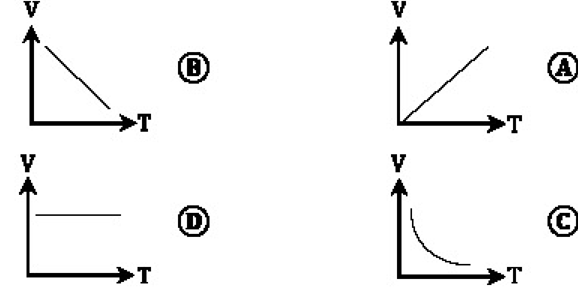
15 / 6 ◄ قانون شارل ..

Ⓐ $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$　　Ⓑ $P_1V_1 = P_2V_2$

Ⓒ $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$　　Ⓓ $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

---

16 / 6 ◄ العلاقة البيانية بين حجم غاز ودرجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط ..



قانون بويل

◄ نصه: حجم الغاز يتناسب عكسياً مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة حرارته.



$$P_1V_1 = P_2V_2$$

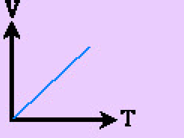
الضغط الابتدائي [Pa] ، الحجم الابتدائي [L] ، الضغط النهائي [Pa] ، الحجم النهائي [L]

◄ تقليل الضغط الواقع على الغاز إلى النصف يضاعف حجم الغاز.

◄ الصفر المطلق: هو أقل قيمة ممكنة لدرجة الحرارة التي تكون عندها طاقة الذرات أقل ما يمكن.

قانون شارل

◄ نصه: حجم الغاز يتناسب طردياً مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط.



$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

الحجم الابتدائي [L] ، درجة الحرارة الابتدائية [K] ، الحجم النهائي [L] ، درجة الحرارة النهائية [K]

17/6 ◀ يشغل غاز حجماً مقداره 1 L عند درجة حرارة 100 K ، ما درجة الحرارة اللازمة لخفض الحجم إلى 0.5 L ؟

Ⓐ 50 K Ⓑ 100 K
Ⓒ 150 K Ⓓ 200 K

18/6 ◀ استخدام أواني الضغط لطهي الطعام هو تطبيق عملي لقانون ..

Ⓐ شارل Ⓑ بويل
Ⓒ جاي لوساك Ⓓ العام للغازات

19/6 ◀ إطار ضغط الهواء به 5 Pa عند درجة حرارة 200 K ، فإذا أصبحت درجة الحرارة 300 K فإن ضغط الإطار يساوي ..

Ⓐ 7.5 Pa Ⓑ 10 Pa
Ⓒ 12 Pa Ⓓ 15 Pa

20/6 ◀ وعاءان يحويان غازين مختلفين عند نفس الضغط والحرارة، إن عدد الجزيئات ..

غاز (A) V = 1 L
وعاء (1)

غاز (B) V = 1000 ml
وعاء (2)

Ⓐ أكبر في الوعاء A
Ⓑ أكبر في الوعاء B
Ⓒ في الوعاء B ضعف A
Ⓓ متساويًا في الوعاءين A و B

21/6 ◀ حاصل ضرب ضغط الغاز المثالي في حجمه مقسومًا على درجة حرارته بوحدة الكلفن يساوي مقداراً ثابتاً ..

Ⓐ القانون العام للغازات Ⓑ قانون بويل
Ⓒ قانون شارل Ⓓ قانون الغاز المثالي

22/6 ◀ حاصل ضرب ضغط الغاز المثالي في حجمه يساوي عدد مولاته مضروبًا في الثابت R ودرجة حرارته بوحدة الكلفن ..

Ⓐ قانون بويل Ⓑ قانون شارل
Ⓒ قانون الغاز المثالي Ⓓ القانون العام للغازات

23/6 ◀ حجم وعاء يحوي 2.7 mol من الهيدروجين في الظروف المعيارية ..

Ⓐ 44.8 L Ⓑ 60.48 L
Ⓒ 67.2 L Ⓓ 89.6 L

قانون جاي لوساك

◀ نصه: ضغط الغاز يتناسب طرديًا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الحجم.

◀ من تطبيقاته: أواني الضغط.

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

الضغط الابتدائي [Pa] ، درجة الحرارة الابتدائية [K] ، الضغط النهائي [Pa] ، درجة الحرارة النهائية [K]

مبدأ أفوجادرو

الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تحوي عدد الجسيمات نفسه عند نفس درجة الحرارة والضغط

القانون العام للغازات وقانون الغاز المثالي

◀ القانون العام للغازات: حاصل ضرب ضغط الغاز المثالي في حجمه مقسومًا على درجة حرارته بوحدة الكلفن يساوي مقداراً ثابتًا.

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

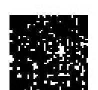
الضغط الابتدائي [Pa] ، الحجم الابتدائي [m^3] ، درجة الحرارة الابتدائية [K] ، الضغط النهائي [Pa] ، الحجم النهائي [m^3] ، درجة الحرارة النهائية [K]

◀ الظروف المعيارية للغاز (STP): درجة الحرارة 0 °C ، الضغط 1 atm ، حجم المول من الغاز 22.4 L .

◀ قانون الغاز المثالي ..

$$PV = nRT$$

الضغط [atm] ، الحجم [L] ، عدد المولات [mol] ، الثابت العام للغازات [0.082 L.atm/mol.K] ، درجة الحرارة المطلقة [K]



تحويل درجات الحرارة

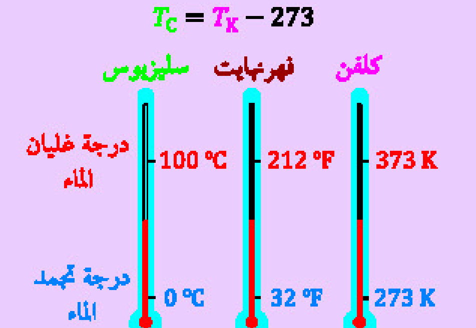
◄ التحويل من السليزيوس إلى الكلفن ..

$T_K = 273 + T_C$

درجة الحرارة بالكلفن ، درجة الحرارة بالسليزيوس

◄ التحويل من الكلفن إلى السليزيوس ..

$T_C = T_K - 273$



◄ درجة الصفر المطلق: نقطة الصفر في مقياس كلفن وتساوي -273 °C .

◄ السوائل المستخدمة في مقاييس الحرارة: الكحول ، الزئبق.

الغاز المثالي والغاز الحقيقي

	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
حجم الجسيمات	شبه معدوم	صغير
قوى التجاذب	لا توجد	توجد

◄ حساب حجم الغاز ..

$2H_2(g)$	+	$O_2(g)$	$\longrightarrow$	$2H_2O(g)$
2 mol		1 mol		2 mol
2 vol		1 vol		2 vol

◄ النسبة المولية: نسبة بين أعداد المولات لأي مادتين في المعادلة الكيميائية الموزونة.

$$\text{نسبة مولات A إلى مولات B} = \frac{\text{عدد مولات A}}{\text{عدد مولات B}}$$

المادة المحدِّدة والمادة الفائضة

◄ المادة المحدِّدة: مادة متفاعلة تستهلك تمامًا خلال التفاعل وتحدد كمية النواتج.

◄ المادة الفائضة: مادة متفاعلة تبقى بعد انتهاء التفاعل.

---

24 (6) ◄ درجة الحرارة على مقياس كلفن التي تقابل 30 °C ..

Ⓐ 373 Ⓑ 323
Ⓒ 313 Ⓓ 303

25 (6) ◄ درجة الصفر المطلق في مقياس كلفن تعادل على مقياس سليزيوس ..

Ⓐ 373 Ⓑ 212
Ⓒ -32 Ⓓ -273

26 (6) ◄ درجة غليان الماء في مقياس كلفن ..

Ⓐ 0 K Ⓑ 100 K
Ⓒ 273 K Ⓓ 373 K

27 (6) ◄ أحد السوائل التالية يستخدم في مقاييس درجات الحرارة ..

Ⓐ البروم Ⓑ اليود
Ⓒ الكحول Ⓓ الكروم

28 (6) ◄ احسب حجم النيتروجين اللازم للتفاعل مع 5 L من الأكسجين لإنتاج غاز أكسيد ثنائي النيتروجين حسب المعادلة.

$$2N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2N_2O(g)$$

Ⓐ 5 L Ⓑ 10 L
Ⓒ 15 L Ⓓ 20 L

29 (6) ◄ أي النسب المولية للحديد في المعادلة الكيميائية الموزونة صحيح؟

$$3Fe(s) + 4H_2O(l) \longrightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$$

Ⓐ $\frac{3 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol } Fe_3O_4}$ Ⓑ $\frac{3 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol } H_2}$
Ⓒ $\frac{1 \text{ mol Fe}}{4 \text{ mol } H_2}$ Ⓓ $\frac{3 \text{ mol Fe}}{4 \text{ mol } H_2O}$

30 (6) ◄ المادة المحدِّدة .... خلال التفاعل.

Ⓐ لا تستهلك Ⓑ تستهلك كمية محدودة منها
Ⓒ يستهلك معظمها Ⓓ تستهلك كاملةً

31 (6) ◄ مادة متفاعلة تبقى بعد انتهاء التفاعل ..

Ⓐ المادة المحدِّدة Ⓑ المادة الفائضة
Ⓒ المادة المذيبة Ⓓ المادة المستهلكة

32/6 ◀ كمية المادة الناتجة عند إجراء التفاعل الكيميائي عملياً ..

Ⓐ نسبة المردود المئوية Ⓑ المردود الفعلي
Ⓒ النسبة المئوية بالكتلة Ⓓ المردود النظري

33/6 ◀ عينة من CO_2 كتلتها 32 جراماً، كم نسبة الكربون إذا كانت كتلة الأكسجين 8 gm للذرة الواحدة؟

Ⓐ 50% Ⓑ 45%
Ⓒ 40% Ⓓ 35%

34/6 ◀ طاقة مخزّنة في المادة نتيجة تركيبها ..

Ⓐ الطاقة النووية Ⓑ الطاقة الحرارية
Ⓒ الطاقة الحركية Ⓓ طاقة الوضع الكيميائية

35/6 ◀ الحرارة تنتقل من الجسم ..

Ⓐ الأسخن إلى الأبرد Ⓑ الأبرد إلى الأسخن
Ⓒ الكبير إلى الصغير Ⓓ الصغير إلى الكبير

36/6 ◀ قيمة التغير الحراري للكمادة الطبية (الباردة) تساوي ..

Ⓐ 27 Ⓑ 0
Ⓒ −27 Ⓓ −13.5

37/6 ◀ سبب استخدام نترات الأمونيوم في عمل كمادة باردة أنها ..

Ⓐ ماصة للحرارة Ⓑ طاردة للحرارة
Ⓒ عازلة للحرارة Ⓓ لا تتفاعل مع حرارة الجسم

38/6 ◀ إذا كان التغير في المحتوى الحراري 2270− فإن نوع التفاعل ..

Ⓐ تبخر Ⓑ تفكك
Ⓒ احتراق Ⓓ تحلل

39/6 ◀ أي التغيرات التالية طاردة للحرارة؟

Ⓐ تحول 1g من الماء إلى بخار عند 100 °C
Ⓑ تحول 1g من الماء إلى ثلج عند 0 °C
Ⓒ تحول 1g من الماء إلى ثلج عند 20 °C
Ⓓ ذوبان الأيس كريم في درجة حرارة الغرفة

المردود النظري والمردود الفعلي

◀ **المردود النظري:** أكبر كمية من الناتج تحصل عليها من المادة المتفاعلة المعطاة.

◀ **المردود الفعلي:** كمية المادة الناتجة عند إجراء التفاعل الكيميائي عملياً.

◀ **نسبة المردود المئوية:** نسبة المردود الفعلي إلى المردود النظري في صورة نسبة مئوية.

$$\text{نسبة المردود المئوية} = \frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100$$

طاقة الوضع الكيميائية والحرارة

◀ **طاقة الوضع الكيميائية:** طاقة مخزنة في مادة نتيجة تركيبها.

◀ **الحرارة:** طاقة تنتقل من الجسم الأسخن إلى الجسم الأبرد.

◀ **السُّعْر:** كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 g من الماء النقي درجة سيليزية واحدة 1 °C .

◀ **الجول:** وحدة قياس الطاقة في النظام الدولي.

تحويلات هامة	
	J $\xrightarrow{\times 0.239}$ cal
	1 Cal = 1 kcal
	cal $\xrightarrow{4.184}$ J

المحتوى الحراري (H)

◀ **تعريفه:** مقدار الطاقة الحرارية المختزنة في مول واحد من المادة تحت ضغط ثابت.

◀ **التغير في المحتوى الحراري:** كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة في التفاعل الكيميائي.

$$\Delta H_{rxn} = H_{products} - H_{reactants}$$

المحتوى الحراري للتفاعل [kJ]، المحتوى الحراري للنواتج [kJ]، المحتوى الحراري للمتفاعلات [kJ]

تفاعل طارد للحرارة	تفاعل ماص للحرارة
$H_{prod} < H_{react}$	$H_{prod} > H_{react}$
إشارة ΔH_{rxn} سالبة	إشارة ΔH_{rxn} موجبة
مثل: تفاعل الكمادة الساخنة ، الاحتراق ، التكوين ، التجمد	مثل: تفاعل الكمادة الباردة ، التفكك ، التبخر



40/6 الحرارة المنطلقة عن تكثف 2.3 mol من غاز الأمونيا إلى سائل عند درجة غليانه؟ علماً أن حرارة تكثيف الأمونيا $\Delta H_{cond} = -24\ kJ$.

Ⓐ $-55.2\ kJ$ Ⓑ $-102\ kJ$
Ⓒ $-43.5\ kJ$ Ⓓ $-10.12\ kJ$

41/6 حرارة التبخر المولارية تكفي لتبخر .... من السائل.

Ⓐ 4.3 mol Ⓑ 3 mol
Ⓒ 2.5 mol Ⓓ 1 mol

42/6 حرارة التفاعل تعتمد فقط على خواص المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل، ولا تتأثر بالطريق الذي يسلكه التفاعل ..

Ⓐ بويل Ⓑ جاي لوساك
Ⓒ هس Ⓓ هنري

43/6 في التفاعل $S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g) \quad \Delta H = -300\ kJ$: احسب المحتوى الحراري لاحتراق 2 mol من الكبريت.

Ⓐ $-300\ kJ$ Ⓑ $-450\ kJ$
Ⓒ $-600\ kJ$ Ⓓ $-750\ kJ$

44/6 التغير في المحتوى الحراري الذي يرافق تكون مول واحد من المركب في الظروف القياسية من عناصره في حالاتها القياسية يسمى ..

Ⓐ حرارة الاحتراق Ⓑ قانون هس
Ⓒ حرارة الانصهار المولارية Ⓓ حرارة التكوين القياسية

45/6 حرارة التكوين للعنصر في حالته القياسية تساوي ..

Ⓐ 0 kJ/mol Ⓑ 1 kJ/mol
Ⓒ 2 kJ/mol Ⓓ 3 kJ/mol

46/6 احسب ΔH°_{rxn} للتفاعل $2H_2(g) + S_2(s) \longrightarrow 2H_2S(g)$ ، علماً أن $\Delta H^\circ_f H_2(g) = 0\ kJ$ ، $\Delta H^\circ_f S_2(g) = 0\ kJ$ ، $\Delta H^\circ_f H_2S(s) = -21\ kJ$.

Ⓐ $10.5\ kJ$ Ⓑ $-21\ kJ$
Ⓒ $-42\ kJ$ Ⓓ $84\ kJ$

تغيرات الحالة

- حرارة الانصهار المولارية ΔH_{fus} : الحرارة اللازمة لصهر 1 mol من مادة صلبة.
- حرارة التكثيف المولارية ΔH_{cond} : الحرارة اللازمة لتكثيف 1 mol من مادة غازية.
- حرارة الاحتراق ΔH_{comb} : المحتوى الحراري الناتج من حرق 1 mol من المادة احتراقًا كاملاً.
- حرارة التبخر المولارية ΔH_{vap} : الحرارة اللازمة لتبخر 1 mol من سائل.

قانون هس

- نصه: حرارة التفاعل أو التغير في المحتوى الحراري تتوقف على طبيعة المواد الداخلة في التفاعل والناتجة منه وليس على خطوات التفاعل.
- التفاعل الذي يتم ببطء شديد يستحيل فيه حساب ΔH فنلجأ لاستعمال قانون هس.
- تطبيق قانون هس ..
  - عندما نعكس المعادلة الحرارية نغير إشارة ΔH .
  - ضرب المعادلة الحرارية في عدد يجب أن يشمل جميع المعاملات و ΔH .

حرارة التكوين القياسية (ΔH°_f)

- المقصود بها: تغير في المحتوى الحراري يرافق تكوين مول واحد من مركب في الظروف القياسية من عناصره في حالاتها القياسية.
- حرارة تكوين العنصر في حالته القياسية = صفراً.

$\Delta H^\circ_{rxn} = \Sigma \Delta H^\circ_f(\text{نواتج}) - \Sigma \Delta H^\circ_f(\text{متفاعلات})$

المحتوى الحراري للتفاعل [kJ] ، مجموع حرارة التكوين [kJ]

(7) سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي

01/7 معدل التغير في تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن ..

Ⓐ الاتزان الكيميائي Ⓑ المادة المحفزة

Ⓒ التعادل Ⓓ سرعة التفاعل

02/7 احسب سرعة التفاعل $2HCl \longrightarrow H_2 + Cl_2$، علماً أن تركيز $[H_2]$ في بداية التفاعل 0.9 M، ثم أصبح 0.1 M بعد مرور 4 s .

Ⓐ 0.1 mol/L.s Ⓑ 0.2 mol/L.s

Ⓒ 0.3 mol/L.s Ⓓ 0.4 mol/L.s

03/7 أي مما يلي ليس من شروط نظرية التصادم؟

Ⓐ طاقة كافية للتصادم Ⓑ التصادم يكون بالاتجاه الصحيح

Ⓒ ثبوت درجة الحرارة Ⓓ يجب أن تتصادم المتفاعلات

04/7 أي التالية صحيح للتصادم المثمر في التفاعلات الكيميائية؟

Ⓐ لا ينتج عنه تفاعل Ⓑ يحدث للنواتج

Ⓒ من العوامل المحفزة Ⓓ من شروط بدء التفاعل

05/7 المعقد المنشط ..

Ⓐ عامل محفز Ⓑ حالة غير مستقرة

Ⓒ حالة مستقرة Ⓓ من النواتج

06/7 أي الرموز التالية يمثل طاقة تنشيط التفاعل في مخطط الطاقة المجاور؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

07/7 في التفاعل الطارد للحرارة: طاقة النواتج .... طاقة المواد المتفاعلة.

Ⓐ ليس لها علاقة بـ Ⓑ أصغر من

Ⓒ تساوي Ⓓ أكبر من

08/7 في التفاعل الماص للحرارة: طاقة إنتاج المتفاعلات .... طاقة التفاعل الأمامي.

Ⓐ تساوي نصف Ⓑ تساوي ثلثي

Ⓒ تساوي Ⓓ أكبر من



سرعة التفاعل

- تعريفه: معدل تغير تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة في وحدة الزمن.

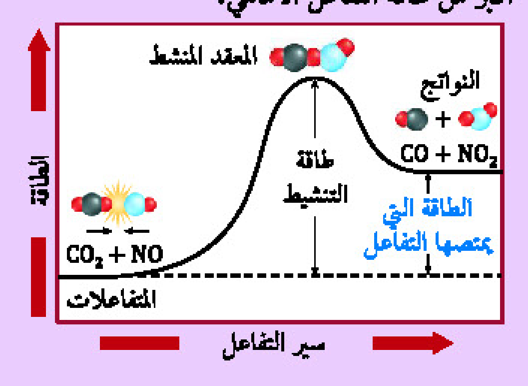
متوسط السرعة = $-\frac{\Delta [\text{المواد المتفاعلة}]}{\Delta t}$

التغير في تركيز المتفاعلات [M] ، التغير في الزمن [s]

- الأقواس [ ] تعني التركيز المولاري.
- نضع إشارة سالبة عند حساب سرعة التفاعل بمعلومية تركيز المواد المتفاعلة.

نظرية التصادم

- نظرية التصادم: حتمية تصادم الذرات والأيونات والجزيئات بعضها ببعض لكي يتم التفاعل.
- نوعا التصادم: تصادم مثمر، ينتج عنه تفاعل، تصادم غير مثمر، لا ينتج عنه تفاعل.
- المعقد المنشط: حالة من تجمع الذرات تتصف بأنها قصيرة جداً وغير مستقرة.
- طاقة التنشيط: أقل طاقة لدى المتفاعلات لازمة لتكوين المعقد المنشط وإحداث التفاعل.
- التفاعل الطارد للحرارة: طاقة النواتج أقل من طاقة المواد المتفاعلة، المتفاعلات تتصادم بطاقة كافية لتكوّن النواتج.
- التفاعل الماص للحرارة: طاقة المتفاعلات أقل من طاقة النواتج، لإعادة إنتاج المتفاعلات تحتاج طاقة أكبر من طاقة التفاعل الأمامي.





09 أي العوامل التالية لا يؤثر في سرعة التفاعل؟

Ⓐ طبيعة المتفاعلات　Ⓑ طبيعة النواتج

Ⓒ درجة الحرارة　Ⓓ المحفزات والمثبطات

---

10 أحد العوامل التالية يزيد من سرعة التفاعل ..

Ⓐ نقص تركيز أحد المتفاعلات　Ⓑ نقص تركيز أحد النواتج

Ⓒ زيادة تركيز أحد المتفاعلات　Ⓓ زيادة تركيز أحد النواتج

---

11 تشتعل 1 Kg من نشارة الخشب أسرع من 1 Kg من قطعة خشب بسبب ..

Ⓐ درجة الحرارة　Ⓑ التركيز

Ⓒ مساحة السطح　Ⓓ التركيب الكيميائي

---

12 أي الإنزيمات التالية يعد أكثرها فعالية؟

Ⓐ 1　Ⓑ 2

Ⓒ 3　Ⓓ 4

---

13 تضاف المواد الحافظة في صناعة الأغذية لكي ..

Ⓐ تقلل طاقة التنشيط أثناء التفاعل

Ⓑ تزيد قيمة الطاقة الناتجة من احتراق الغذاء

Ⓒ تساعد على عملية أكسدة الغذاء

Ⓓ تعمل كمثبط للتفاعل بين المواد

---

14 سرعة التفاعل .... تركيز المتفاعلات.

Ⓐ تتناسب طرديًا مع　Ⓑ تتناسب عكسيًا مع

Ⓒ تتناسب طرديًا مع مربع　Ⓓ ليس لها علاقة بـ

---

15 ثابت سرعة التفاعل يتغير بتغير ..

Ⓐ تركيز المتفاعلات　Ⓑ تركيز النواتج

Ⓒ درجة الحرارة　Ⓓ العامل المحفز

---

16 أي الوحدات التالية لا تستخدم لقياس سرعة التفاعل؟

Ⓐ L/mol.s　Ⓑ L/mol

Ⓒ s^{-1}　Ⓓ $L^2/mol^2.s$

---

17 سرعة التفاعل الابتدائية تكون لحظة ..

Ⓐ إضافة المتفاعلات　Ⓑ إضافة العامل المحفز

Ⓒ منتصف التفاعل　Ⓓ الحصول على النواتج

العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل

طبيعة المتفاعلات ، تركيز المتفاعلات ، درجة الحرارة ، مساحة السطح ، المحفزات والمثبطات

- **طبيعة المتفاعلات:** سرعة التفاعل تزداد بزيادة النشاط الكيميائي للمتفاعلات.
- **تركيز المتفاعلات:** بزيادة تركيز أحد المتفاعلات تزداد التصادمات فتزداد سرعة التفاعل.
- **زيادة مساحة السطح:** يزيد من سرعة التفاعل بسبب زيادة عدد التصادمات بين الجسيمات المتفاعلة.
- **درجة الحرارة:** إذا زادت فإن سرعة التفاعل تزداد.
- **المحفِّز:** مادة كيميائية تزيد سرعة التفاعل دون أن تستهلك فيه وتقلل طاقة التنشيط، مثل: الإنزيم.
- **أهمية المحفز:** إنتاج كمية أكبر من المنتج بسرعة كبيرة فتنقص تكلفته.
- **المثبِّط:** مادة تؤدي إلى إبطاء سرعة التفاعل.

إذا رأيت شيئًا ما (رمزًا أو كلمةً) لم تره من قبل فهناك احتمال أن يكون واضعو الاختبار يختبرون قدرتك على البقاء هادئًا أمام الأشياء الجديدة وغير المألوفة لديك

قانون سرعة التفاعل

$$R = k[A]$$

سرعة التفاعل [mol/L.s] ، ثابت سرعة التفاعل $[s^{-1}]$ ، تركيز المتفاعل [M]

- سرعة التفاعل تتناسب طرديًا مع [A] .
- ثابت سرعة التفاعل: قيمته محددة لكل تفاعل، ولا يتغير مع التركيز، لكنه يتغير بتغير درجة الحرارة، وحدات قياسه: $L^2/mol^2.s$ ، L/mol.s ، s^{-1} .
- السرعة الابتدائية: سرعة التفاعل لحظة إضافة المتفاعلات ذات التراكيز المعروفة وخلطها.
- قانون سرعة التفاعل لرتب أخرى ..

$$R = k[A]^m[B]^n$$

سرعة التفاعل [mol/L.s] ، ثابت سرعة التفاعل $[s^{-1}]$ ، تركيز المادة A [M] ، رتبة تفاعل المادة A ، تركيز المادة B [M] ، رتبة تفاعل المادة B

18/7 أس تركيز المادة المتفاعلة A في معادلة سرعة التفاعل ..
Ⓐ تركيز المادة A
Ⓑ معامل المادة A
Ⓒ رتبة تفاعل المادة A
Ⓓ العدد الذري للمادة A

19/7 الكثير من التفاعلات التي تحوي أكثر من مادة متفاعلة ليست من ..
Ⓐ الرتبة الأولى
Ⓑ الرتبة الثانية
Ⓒ الرتبة الثالثة
Ⓓ الرتبة الرابعة

20/7 ما رتبة التفاعل $R = k[A]^1[B]^2$ ؟
Ⓐ الأولى
Ⓑ الثانية
Ⓒ الثالثة
Ⓓ الرابعة

21/7 إذا كانت رتبة تفاعل المادة A تساوي صفراً فإن تغيير تركيزها ..
Ⓐ يزيد سرعة التفاعل
Ⓑ يُنقص سرعة التفاعل
Ⓒ يُوقف التفاعل
Ⓓ لا يؤثر على التفاعل

22/7 تفاعل يحدث في الاتجاهين الأمامي والعكسي ..
Ⓐ التفاعل المكتمل
Ⓑ التفاعل العكسي
Ⓒ التفاعل غير المكتمل
Ⓓ التفاعل غير المتزن

23/7 حالة تتساوى فيها سرعتي التفاعل الأمامي والعكسي تمثل ..
Ⓐ الاتزان الكيميائي
Ⓑ المعقد النشط
Ⓒ التساوي
Ⓓ التفاعل القياسي

24/7 في حالة الاتزان الكيميائي تكون سرعتي التفاعل الأمامي والعكسي ..
Ⓐ عالية
Ⓑ صفر
Ⓒ متساوية
Ⓓ مختلفة

25/7 قانون الاتزان للتفاعل التالي: $2H_2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(g)} + O_{2(g)}$ ، يساوي ..
Ⓐ $Keq = [O_2]$
Ⓑ $Keq = [H_2O]^2[O_2]$
Ⓒ $Keq = \frac{[O]}{[H_2O_2]^2}$
Ⓓ $Keq = \frac{[H_2O]^2[O_2]}{[H_2O_2]^2}$

26/7 احسب قيمة K_{eq} للاتزان $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$. علماً أن $[N_2O_4] = 1$ mol/L ، $[NO_2] = 2$ mol/L .
Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ $\frac{1}{4}$
Ⓓ 4

رتبة التفاعل

- أس تركيز المادة المتفاعلة A يسمى رتبة تفاعل A .
- رتبة التفاعل تساوي ناتج جمع رتب المتفاعلات.
- الكثير من التفاعلات التي تحوي أكثر من مادة متفاعلة ليست من الرتبة الأولى.
- طريقة تحديد رتبة التفاعل: بمقارنة السرعات الابتدائية للتفاعل بتغير تركيز المواد المتفاعلة.
- إذا تغير تركيز مادة متفاعلة ولم تتأثر سرعة التفاعل فهذا يعني أن رتبة التفاعل لهذه المادة تساوي صفراً.

الاتزان الكيميائي

- التفاعل المكتمل: تتحول فيه المتفاعلات كاملة إلى نواتج.
- التفاعل العكسي: يحدث في الاتجاهين الأمامي والعكسي.
- الاتزان الكيميائي: حالة التفاعل التي تتساوى عندها سرعتا التفاعل الأمامي والعكسي.
- كتابة معادلة التفاعل بسهم مزدوج ⇌ تعني أن التفاعل وصل إلى الاتزان الكيميائي.

قانون الاتزان الكيميائي

- قانون الاتزان الكيميائي: عند درجة حرارة معينة يمكن للتفاعل الكيميائي أن يصل إلى حالة تصبح فيها نسب تراكيز المتفاعلات والنواتج ثابتة.

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

$$K_{eq} = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$$

ثابت الاتزان ، تراكيز المواد المتفاعلة [M] ، تراكيز المواد الناتجة [M] ، معاملات المعادلة الموزونة



27 ◄ القيمة العددية لنسبة تراكيز النواتج إلى تراكيز المتفاعلات ..
7
Ⓐ رتبة التفاعل Ⓑ ثابت سرعة التفاعل
Ⓒ ثابت اتزان التفاعل Ⓓ مردود التفاعل

28 ◄ إذا كان تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج عند الاتزان فإن ..
7
Ⓐ $K_{eq} < 1$ Ⓑ $K_{eq} = 1$
Ⓒ $K_{eq} > 1$ Ⓓ $K_{eq} \geq 1$

29 ◄ إذا كانت قيمة (K_{eq}) عند الاتزان للتفاعل: $2H_2S_{(g)} \rightleftharpoons 2H_{2(g)} + S_{2(s)}$
7
ذات قيمة كبيرة، فإن ذلك يعني أن ..
Ⓐ التفاعل لا يمكن حدوثه Ⓑ تراكيز المواد الناتجة أكبر
Ⓒ تراكيز المواد المتفاعلة أكبر Ⓓ التفاعل بطيء جداً

30 ◄ العامل الوحيد الذي يغير من قيمة ثابت الاتزان ..
7
Ⓐ الضغط والحجم Ⓑ التركيز
Ⓒ درجة الحرارة Ⓓ العامل المحفز

31 ◄ إذا كانت المتفاعلات والنواتج حالاتها الفيزيائية مختلفة فإن التفاعل ..
7
Ⓐ في حالة اتزان متجانس Ⓑ في حالة اتزان غير متجانس
Ⓒ في حالة توقف Ⓓ مكتمل

32 ◄ تعبير ثابت الاتزان للمعادلة $2H_2O_2(l) \rightleftharpoons 2H_2O(g) + O_2(g)$ ..
7
Ⓐ $K_{eq} = \frac{[H_2O]^2[O_2]}{[H_2O_2]^2}$ Ⓑ $K_{eq} = [H_2O]^2[O_2]$
Ⓒ $K_{eq} = [H_2O_2]^2$ Ⓓ $K_{eq} = \frac{1}{[H_2O_2]}$

33 ◄ واحد من الخواص التالية ليس من خواص الاتزان ..
7
Ⓐ تظل درجة الحرارة ثابتة Ⓑ التفاعل يتم في نظام مغلق
Ⓒ يزداد حجم التفاعل Ⓓ النواتج والمتفاعلات في اتزان

34 ◄ أي العوامل التالية من العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي؟
7
Ⓐ التغير في الضغط والحجم Ⓑ التغير في التركيز
Ⓒ التغير في درجة الحرارة Ⓓ جميع ما سبق

35 ◄ ما أثر ارتفاع درجة الحرارة للتفاعل المتزن $N_2O_4 + 55.3KJ \rightleftharpoons 2NO_2$ ؟
7
Ⓐ زيادة كمية NO_2 Ⓑ نقص كمية NO_2
Ⓒ زيادة كمية N_2O_4 Ⓓ نقص في قيمة K

ثابت الاتزان الكيميائي

◄ **ثابت الاتزان:** القيمة العددية لنسبة تراكيز النواتج إلى تراكيز المتفاعلات.
◄ إذا كان تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج عند الاتزان فإن $K_{eq} < 1$.
◄ إذا كان تركيز النواتج أكبر من تركيز المتفاعلات عند الاتزان فإن $K_{eq} > 1$.
◄ **قيمة ثابت الاتزان:** لا تتأثر إلا بتغير درجة الحرارة ..
تزداد بارتفاع درجة الحرارة في التفاعل الماص للحرارة
تقل بارتفاع درجة الحرارة في التفاعل الطارد للحرارة
◄ **العوامل المحفزة:** تُسرع التفاعل ليصل إلى الاتزان دون تغيير كمية النواتج.

أنواع الاتزان

◄ **الاتزان المتجانس:** حالة اتزان تكون فيها المتفاعلات والنواتج في نفس الحالة الفيزيائية.
◄ **الاتزان غير المتجانس:** حالة اتزان توجد فيه المتفاعلات والنواتج في أكثر من حالة فيزيائية.
◄ المواد الصلبة والسائلة مواد نقية ثابتة التركيز
نُبسّط الاتزان الذي يحوي مواداً صلبة أو سائلة ..
$I_2(s) \rightleftharpoons I_2(g)$ $K_{eq} = [I_2(g)]$
◄ **من خواص الاتزان:** النواتج والمتفاعلات في حالة اتزان، التفاعل يتم في نظام مغلق، درجة الحرارة ثابتة، الاتزان ديناميكي وليس ساكن.

مبدأ لوتشاتلييه

◄ **نَصُّهُ:** إذا بُذل جهد على نظام في حالة اتزان فإنه يؤدي إلى إزاحة النظام في اتجاه يخفف أثر هذا الجهد.
◄ **العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي:** التغير في التركيز، التغير في الحجم والضغط، تغير درجة الحرارة، العوامل المحفزة.

36/7 ◂ ماذا سيحدث لو اتجه السهم إلى اليسار؟

$A + B \rightleftharpoons C + D + Heat$

Ⓐ تنقص درجة الحرارة Ⓑ تزداد درجة الحرارة
Ⓒ تزداد النواتج Ⓓ تنقص المتفاعلات

37/7 ◂ سحب الحرارة من تفاعل متزن طارد للحرارة يُغيّر حالة الاتزان نحو ..

Ⓐ اليسار فتزداد النواتج Ⓑ اليمين فتزداد النواتج
Ⓒ اليسار فتزداد المتفاعلات Ⓓ اليمين فيتوقف التفاعل

38/7 ◂ ماذا يحدث عند زيادة درجة الحرارة في التفاعل التالي ..

$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2 + Heat$

Ⓐ يزداد تركيز PCl_5 Ⓑ يزداد تركيز Cl_2
Ⓒ يزداد تركيز PCl_3 Ⓓ تزداد قيمة K_{eq}

39/7 ◂ ثابت الاتزان للمركبات قليلة الذوبان ..

Ⓐ ثابت الاتزان المنخفض Ⓑ ثابت سرعة التفاعل
Ⓒ ثابت بولتزمان Ⓓ ثابت حاصل الذوبانية

40/7 ◂ مقدار K_{sp} الصغير يعني أن النواتج .... تراكيزها عند الاتزان.

Ⓐ تزداد Ⓑ لا تزداد
Ⓒ تنقص Ⓓ لا تنقص

41/7 ◂ إذا خلط حجمان متساويان من محلولين فإن تركيز الأيونات ..

Ⓐ يتلاشى Ⓑ يتضاعف
Ⓒ ينقص بمقدار النصف Ⓓ ينقص بمقدار الثلث

42/7 ◂ إذا كان $Q_{sp} < K_{sp}$ فإن المحلول ..

Ⓐ غير مشبع ويتكون راسب Ⓑ غير مشبع ولا يتكون راسب
Ⓒ مشبع ويتكون راسب Ⓓ مشبع ولا يتكون راسب

43/7 ◂ في أي حالة من الحالات التالية يتكون راسب؟

Ⓐ $Q_{sp} = K_{sp}$ Ⓑ $Q_{sp} \approx K_{sp}$
Ⓒ $Q_{sp} > K_{sp}$ Ⓓ $Q_{sp} < K_{sp}$

44/7 ◂ تأثير الأيون المشترك ..

Ⓐ انخفاض الذوبانية Ⓑ رفع درجة الحرارة
Ⓒ انخفاض الضغط Ⓓ زيادة الحجم

تطبيق مبدأ لوتشاتلييه

◂ زيادة تركيز أحد المتفاعلات تؤدي إلى إزاحة الاتزان نحو اليمين فتزداد النواتج.

◂ إزالة أحد النواتج تؤدي إلى إزاحة الاتزان نحو اليمين وإنتاج المزيد من النواتج.

◂ إضافة الحرارة: يتجه الاتزان نحو استهلاك الحرارة، فإن كانت الحرارة في اليمين (التفاعل الأمامي طارد) فإن الاتزان يتجه لليسار، والعكس بالعكس.

◂ سحب الحرارة: يتجه الاتزان نحو إنتاج الحرارة، فإن كانت الحرارة في اليمين (التفاعل الأمامي طارد) فإن الاتزان يتجه لليمين، والعكس بالعكس.

ثابت حاصل الذوبانية K_{sp}

◂ تعريفه: ثابت الاتزان للمركبات قليلة الذوبان، ويساوي ناتج ضرب تراكيز الأيونات الذائبة كلٌ منها مرفوع لأسٍ يساوي معاملها في المعادلة الكيميائية.

◂ تنبيه: مقدار K_{sp} صغير، وهذا يعني أن النواتج **لا تزداد** تراكيزها عند الاتزان.

توقع الرواسب

◂ إذا خلط حجمان متساويان من محلولين فإن عدد الأيونات نفسه سوف يذوب في ضعف الحجم الأصلي وبالتالي ينقص تركيز الأيونات بمقدار النصف.

$Q_{sp} < K_{sp}$	محلول غير مشبع بدون راسب
$Q_{sp} = K_{sp}$	المحلول مشبع ولا يحدث تغير
$Q_{sp} > K_{sp}$	يتكون راسب

الحاصل الأيوني ، ثابت حاصل الذوبانية

◂ الأيون المشترك: أيون مشترك بين اثنين أو أكثر من المركبات الأيونية، وتأثيره هو انخفاض الذوبانية.



الكيمياء الكهربية (8)

01/8 إذا حدثت عملية أكسدة لعنصر فإن عدد التأكسد له ..

Ⓐ يساوي صفر Ⓑ لا يتغير

Ⓒ يقل Ⓓ يزداد

02/8 ماذا يحدث للعامل المؤكسد؟

Ⓐ يُختزل Ⓑ يتأكسد

Ⓒ يزيد عدد تأكسده Ⓓ لا يحدث شيء

03/8 أيّ التفاعلات التالية تفاعل أكسدة؟

Ⓐ $I_2 \longrightarrow 2I^-$ Ⓑ $Cl_2 \longrightarrow 2Cl^-$

Ⓒ $Ag^+ \longrightarrow Ag$ Ⓓ $Fe^{+2} \longrightarrow Fe^{+3}$

04/8 يُعد العنصر عاملاً مؤكسداً قوياً إذا ..

Ⓐ وصل للتركيب الثماني Ⓑ كانت كهروسالبيته مرتفعة

Ⓒ كانت طاقة تأينه منخفضة Ⓓ كانت درجة غليانه مرتفعة

05/8 ما الذي حدث للكلور في التفاعل: $Cl_2(g) + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-(aq)$ ؟

Ⓐ أكسدة Ⓑ اختزال

Ⓒ تعادل Ⓓ لم يحدث شيء

06/8 القطب الذي تحدث له عملية اكسدة في التفاعل التالي ..

$$2Al(s) + 3Sn^{+2}(aq) \longrightarrow 2Al^{+3}(aq) + 3Sn(s)$$

Ⓐ $Sn(s)$ Ⓑ $Al(s)$

Ⓒ $Sn^{+2}(aq)$ Ⓓ $Al^{+3}(aq)$

07/8 أي العبارات التالية تعبّر عن نصف التفاعل التالي؟

$$Fe \longrightarrow Fe^{+2} + 2e^-$$

Ⓐ الحديد عامل مختزل Ⓑ ذرة الحديد اكتسبت إلكترونين

Ⓒ الحديد عامل مؤكسد Ⓓ يمثل نصف تفاعل اختزال

08/8 ما العامل المختزِل في التفاعل التالي؟

$$H_2S(g) + Cl_2(g) \longrightarrow S(s) + 2HCl(g)$$

Ⓐ S Ⓑ Cl_2

Ⓒ H_2S Ⓓ HCl

الأكسدة والاختزال

مقارنة بين الأكسدة والاختزال ..

الأكسدة	الاختزال
فقد إلكترونات	اكتساب إلكترونات
العامل المختزل يتأكسد	العامل المؤكسد يُختزل
يزيد عدد التأكسد	ينقص عدد التأكسد
تحدث للذرة الأقل كهروسالبية	يحدث للذرة الأكثر كهروسالبية
الأكسدة والاختزال عمليتان مترافقتان متكاملتان	

◀ 09/8 في التفاعل التالي: العامل المؤكسد ..

$$2Na(s) + Br_2(l) \longrightarrow 2NaBr(s)$$

Ⓐ Na^+ Ⓑ Na
Ⓒ Br_2 Ⓓ $NaBr$

◀ 10/8 ما نوع عنصر عدد التأكسد فيه موجب «+»؟

Ⓐ غاز نبيل Ⓑ فلز
Ⓒ لافلز Ⓓ شبه فلز

◀ 11/8 عنصر تكافؤه يساوي (+2) يصنف هذا العنصر على أنه ..

Ⓐ لافلز Ⓑ فلز
Ⓒ شبه فلز Ⓓ خامل

◀ 12/8 ما عدد تأكسد النيتروجين في HNO_3 ؟

Ⓐ −5 Ⓑ +5
Ⓒ −3 Ⓓ +3

◀ 13/8 عدد التأكسد لعنصر N في مركب HNO_2 يساوي ..

Ⓐ −2 Ⓑ +2
Ⓒ +5 Ⓓ +3

◀ 14/8 عدد تأكسد الحديد في المركب $Fe(OH)_3$ ..

Ⓐ +1 Ⓑ −1
Ⓒ −3 Ⓓ +3

◀ 15/8 عدد تأكسد الكروم في المركب K_2CrO_4 ..

Ⓐ +3 Ⓑ −5
Ⓒ −3 Ⓓ +6

◀ 16/8 عدد تأكسد الأكسجين في المركب H_2O_2 ..

Ⓐ 0 Ⓑ +1
Ⓒ −1 Ⓓ +2

◀ 17/8 عدد تأكسد الكبريت في SO_2 ..

Ⓐ +4 Ⓑ −4
Ⓒ +2 Ⓓ −2

عدد التأكسد

◀ وصفه: عدد الإلكترونات التي فقدتها أو اكتسبتها الذرة، وهو موجب للفلزات وسالب للافلزات.

◀ إذا كان عدد تأكسد الأكسجين −2 فإن عدد تأكسد النيتروجين في NO_3^- يساوي $(n_N) + 3(-2) = -1$ ؛ ومنه فإن $(n_N) = 5$.

أكسدة	$K(s) \longrightarrow K^+(aq) + e^-$
اختزال	$Cl_2(g) + 2e^- \longrightarrow Cl^-(aq)$

◀ لحساب عدد تأكسد عنصر الألومنيوم $_{13}Al$ ..

التوزيع الإلكتروني للألومنيوم $[Ne]3s^2 3p^1$

نلاحظ أن الألومنيوم يميل لفقد إلكترونات تكافؤه

∴ عدد تأكسد الألومنيوم = +3

◀ عدد تأكسد النيون Ne^{10} = صفر.

◀ قواعد تحديد أعداد التأكسد ..

◀ عدد تأكسد العنصر = صفر، مثل: H_2 ، O_2 .

◀ عدد تأكسد الأكسجين في معظم مركباته يساوي −2 ، مثل: H_2O ، MgO .

◀ عدد تأكسد الأكسجين في الأكاسيد الفوقية يساوي −1 ، مثل: H_2O_2 .

◀ عدد تأكسد الهيدروجين في معظم مركباته يساوي +1 ، مثل: H_2O .

◀ عدد تأكسد الهيدروجين في الهيدريدات يساوي −1 ، مثل: CaH_2 ، NaH .

◀ عدد تأكسد عناصر المجموعة الأولى في مركباتها يساوي +1 ، مثل: $NaCl$ ، KBr .

◀ عدد تأكسد عناصر المجموعة الثانية في مركباتها يساوي +2 ، مثل: $CaCl_2$ ، $MgBr_2$.

◀ مجموع أعداد التأكسد للمركبات المتعادلة يساوي صفراً.



18/8 عدد أكسدة عنصر الألومنيوم Al^{13} يساوي ..

Ⓐ -3 Ⓑ $+1$
Ⓒ $+2$ Ⓓ $+3$

19/8 عدد الأكسدة لذرة النيون Ne^{10} يساوي ..

Ⓐ 10 Ⓑ 8
Ⓒ 6 Ⓓ 0

20/8 علم يدرس تحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربية خلال عمليات الأكسدة ..

Ⓐ الكيمياء التحليلية Ⓑ الكيمياء الذرية
Ⓒ الكيمياء الحيوية Ⓓ الكيمياء الكهربائية

21/8 في الخلية الكهروكيميائية: الكاثود قطب يحدث عنده تفاعل ..

Ⓐ التحلل Ⓑ التعادل
Ⓒ الاختزال Ⓓ الأكسدة

22/8 الأيونات الموجبة والسالبة تنتقل بالخلية الجلفانية عبر ..

Ⓐ المهبط Ⓑ المصعد
Ⓒ السلك Ⓓ القنطرة الملحية

23/8 الخلية الجلفانية نوع من الخلايا ..

Ⓐ الكهرومغناطيسية Ⓑ الكهروكيميائية
Ⓒ الكهروحرارية Ⓓ الكيميائية

24/8 ينشأ التيار الكهربائي من خلال التفاعل الكيميائي في ..

Ⓐ عملية مقاومة المعادن للتآكل Ⓑ الخلايا التحليلية
Ⓒ عملية الطلاء المعدني Ⓓ الخلايا الجلفانية

25/8 طاقة تدفع الإلكترونات من أنود الخلية الكهروكيميائية إلى كاثودها ..

Ⓐ طاقة الوضع الكهربية Ⓑ جهد الكاثود
Ⓒ جهد الأنود Ⓓ فرق جهد الخلية الجلفانية

26/8 جهد الاختزال هو قابلية المادة ..

Ⓐ للتحلل Ⓑ لاكتساب إلكترونات
Ⓒ لفقد إلكترونات Ⓓ للتأكسد

الكيمياء الكهربائية

- **تعريفها:** دراسة عمليات الأكسدة والاختزال التي تتحول من خلالها الطاقة الكيميائية إلى كهربائية والعكس.
- **الخلية الكهروكيميائية:** جهاز يستعمل تفاعل التأكسد والاختزال لإنتاج طاقة كهربائية أو يستعمل الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.
  - **مكوناتها:** جزءان كل منهما نصف الخلية.
  - **الأنود:** قطب يحدث عنده تفاعل الأكسدة.
  - **الكاثود:** قطب يحدث عنده تفاعل الاختزال.
- **القنطرة الملحية:** ممر لتدفق الأيونات من جهة إلى أخرى في الخلية الكهروكيميائية.

الخلية الجلفانية

- **المقصود بها:** نوع من الخلايا الكهروكيميائية تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية بواسطة تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي.
- **فرق جهد الخلية الجلفانية:** الطاقة المتوفرة لدفع الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود.
- **طاقة الوضع الكهربية:** مقياس كمية التيار التي يمكن توليدها من خلية جلفانية للقيام بشغل.

جهد الاختزال

- **تعريفه:** مدى قابلية المادة لاكتساب الإلكترونات.
- **قطب الهيدروجين القياسي ..**
  - شريحة بلاتين مغموسة في محلول حمض HCl الذي يحوي أيونات هيدروجين بتركيز 1 M .
  - جهده: يساوي 0 V وهو جهد الاختزال القياسي.

27/8 ◄ جهد الاختزال القياسي ..

Ⓐ 0 V Ⓑ 1 V

Ⓒ −1 V Ⓓ −1.1 V

28/8 ◄ أي المعادلات التالية تمثل معادلة جهد الخلية؟

Ⓐ $E_{cell} = E_{cathod} + E_{anod}$

Ⓑ $E_{cell} = E_{anod} - E_{cathod}$

Ⓒ $E_{cell} = E_{anod} + E_{cathod}$

Ⓓ $E_{cell} = E_{cathod} - E_{anod}$

29/8 ◄ احسب جهد الخلية: $Sn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Sn^{2+}(aq) + Cu(s)$

علمًا أن $E^0_{Cu^{2+}} = +0.3\ V$ ، $E^0_{Sn^{2+}} = -0.1\ V$.

Ⓐ 0.1 V Ⓑ 0.2 V

Ⓒ 0.3 V Ⓓ 0.4 V

30/8 ◄ إذا كان التفاعل تلقائي فيجب أن يكون جهد الخلية ..

Ⓐ سالب Ⓑ موجب

Ⓒ عالي Ⓓ منخفض

31/8 ◄ إذا كان $E^0_{Cu^{2+}} = +0.3\ V$ ، $E^0_{Sn^{2+}} = -0.1\ V$ فإن تفاعل الخلية

$Sn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Sn^{2+}(aq) + Cu(s)$ ..

Ⓐ تلقائي Ⓑ غير تلقائي

Ⓒ عكسي Ⓓ غير مكتمل

32/8 ◄ خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تنتج التيار الكهربائي ..

Ⓐ الخلية الحرارية Ⓑ الخلية المغناطيسية

Ⓒ البطارية Ⓓ الخلية الكهرومائية

33/8 ◄ في بطارية الخارصين والكربون الكاثود هو ..

Ⓐ عمود الكربون Ⓑ الخارصين

Ⓒ ملف نحاسي Ⓓ KOH

34/8 ◄ مسحوق الخارصين Zn المخلوط مع هيدروكسيد البوتاسيوم KOH يمثل الأنود في ..

Ⓐ البطارية القلوية Ⓑ بطارية الفضة

Ⓒ الخلية الجلفانية Ⓓ بطارية المركم الرصاصي



حساب الجهد الكهربي لخلية جلفانية

$E^0_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$

الجهد الكلي للخلية [V] ، جهد نصف الخلية لتفاعل الاختزال [V] ، جهد نصف الخلية لتفاعل الأكسدة [V]

توقع حدوث تفاعل أكسدة واختزال تلقائي

◄ إذا كان جهد الخلية **موجبًا** فالتفاعل **تلقائي**.

◄ إذا كان جهد الخلية **سالبًا** فالتفاعل **غير تلقائي**.

رمز الخلية	مفاعل	ناتج	مفاعل	ناتج
	Zn	$\lvert Zn^{2+}$	$\Vert\ H^+$	$\lvert H_2$

البطارية

◄ تعريفها: خلية جلفانية أو أكثر في عبوة واحدة تنتج التيار الكهربائي.

◄ الخلية الجافة: خلية جلفانية محلولها الموصل للتيار عجينة رطبة داخل حافظة من الخارصين.

◄ تركيب الخلية الجافة: **الأنود** حافظة من الخارصين، **الكاثود** عمود كربون (جرافيت).

◄ بطاريات الفضة: مسحوق الخارصين المخلوط مع هيدروكسيد البوتاسيوم على شكل عجينة يمثل الأنود، بينما حبيبات من أكسيد الفضة في الجرافيت تمثل الكاثود.

أنواع البطاريات

- **البطاريات الأولية:** تنتج طاقة كهربائية من تفاعل الأكسدة والاختزال الذي لا يحدث بشكل عكسي بسهولة.
- **البطاريات الثانوية:** تعتمد على تفاعل أكسدة واختزال عكسي ويمكن شحنها.
  - من أمثلتها: بطارية السيارة وبطارية الحاسوب المحمول.

التآكل والجلفنة

- **التآكل:** خسارة الفلز الناتجة عن تفاعل أكسدة واختزال بين الفلز والمواد التي في البيئة.
- **تقليل التآكل:** عمل غطاء من الطلاء يعزل الماء والهواء.
- **الجلفنة:** تغليف الحديد بفلز أكثر مقاومةً للتأكسد.

التحليل الكهربائي

- **المقصود به:** استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي.
- **خلية التحليل الكهربائي:** الخلية الكهروكيميائية التي يحدث فيها تحليل كهربائي.
- **تطبيقات التحليل الكهربائي:** التحليل الكهربي لمصهور NaCl (خلية داون)، التحليل الكهربي للحصول على الألومنيوم (عملية هول هيروليت)، الطلاء بالكهرباء.



35 / 8 ◄ لإنتاج طاقة كهربائية عن طريق تفاعل أكسدة واختزال عكسي نستخدم ..

Ⓐ البطارية القلوية Ⓑ الخلية الجافة
Ⓒ البطارية الثانوية Ⓓ بطارية الفضة

---

36 / 8 ◄ خلية تعتمد في تفاعلها على تفاعل الأكسدة والاختزال العكسي ..

Ⓐ البطارية القلوية Ⓑ بطارية الفضة
Ⓒ الخلية الجافة Ⓓ البطارية الثانوية

---

37 / 8 ◄ خسارة الفلز الناتجة عن تفاعل أكسدة واختزال بين الفلز والمواد التي في البيئة ..

Ⓐ التأين Ⓑ الجلفنة
Ⓒ التآكل Ⓓ التحلل

---

38 / 8 ◄ تغليف الحديد بفلز أكثر مقاومةً للتأكسد ..

Ⓐ التحلل Ⓑ الترويق
Ⓒ التأين Ⓓ الجلفنة

---

39 / 8 ◄ استعمال الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي ..

Ⓐ التكرير Ⓑ التحليل الكهربي
Ⓒ التقطير Ⓓ الجلفنة

---

40 / 8 ◄ أي التطبيقات التالية <u>ليست</u> من تطبيقات التحليل الكهربي؟

Ⓐ خلية داون Ⓑ عملية هول هيروليت
Ⓒ الهلجنة Ⓓ الطلاء بالكهرباء

---

41 / 8 ◄ للحصول على الكلور نستخدم ..

Ⓐ خلية داون Ⓑ عملية الجلفنة
Ⓒ عملية هول هيروليت Ⓓ تفاعل الهلجنة

▼ الهيدروكربونات (9) ▼

01/9 ◄ قسم من الكيمياء يهتم بدراسة الكربون ومركباته ..

Ⓐ التحليلية Ⓑ العضوية

Ⓒ الحيوية Ⓓ الفيزيائية

02/9 ◄ ما عدد الروابط التي يكونها الكربون مع غيره من الذرات؟

Ⓐ 4 Ⓑ 3

Ⓒ 2 Ⓓ 5

03/9 ◄ أقصى عدد من ذرات الهيدروجين يمكن أن يرتبط بذرة كربون واحدة ..

Ⓐ 2 Ⓑ 3

Ⓒ 4 Ⓓ 6

04/9 ◄ أي المركبات التالية من الألكانات؟

Ⓐ CH_3Cl Ⓑ C_2H_2

Ⓒ C_2H_6 Ⓓ C_4H_9OH

05/9 ◄ أي المركبات التالية غير مشبع؟

Ⓐ CH_4 Ⓑ C_2H_2

Ⓒ C_2H_6 Ⓓ C_4H_{10}

06/9 ◄ فصل النفط إلى مكونات أبسط بتكثيفها عند درجات حرارة مختلفة ..

Ⓐ التكسير الحراري Ⓑ البلمرة

Ⓒ التقطير التجزيئي Ⓓ التبخير السطحي

07/9 ◄ أي العمليات التالية تتم في غياب الأكسجين ووجود عامل مساعد؟

Ⓐ البلمرة Ⓑ التكسير الحراري

Ⓒ التقطير التجزيئي Ⓓ التبخير السطحي

08/9 ◄ الروابط بين ذرات الكربون في الألكانات ..

Ⓐ أيونية Ⓑ تناسقية

Ⓒ ثنائية Ⓓ أحادية

09/9 ◄ الألكانات ..

Ⓐ لا تذوب في الماء لأنها غير قطبية Ⓑ لا تذوب في الماء لأنها قطبية

Ⓒ تذوب في الماء لأنها غير قطبية Ⓓ تذوب في الماء لأنها قطبية

الهيدروكربونات

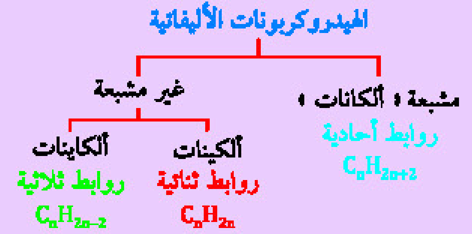
◄ الكيمياء العضوية: تهتم بدراسة الكربون ومركباته.

◄ المركب العضوي: مركب يحوي الكربون ما عدا أكاسيد الكربون والكربيدات والكربونات.

◄ الكربون: يكوّن أربع روابط تساهمية، كل الروابط المتكونة بين ذرات الكربون تساهمية.

◄ الهيدروكربونات: أبسط المركبات العضوية تحوي الكربون والهيدروجين فقط.

◄ روابط الهيدروكربونات: أحادية، ثنائية، ثلاثية.



تنقية الهيدروكربونات

◄ التقطير التجزيئي: فصل النفط إلى مكونات أبسط بتكثيفها عند درجات حرارة مختلفة.

◄ التكسير الحراري: يتم للجزيئات الكبيرة في غياب الأكسجين، يستخدم للحصول على جازولين.

◄ الأوكتان: نظام تصنيف لإعطاء قيم منع الفرقعة للبنزين داخل غرف الاحتراق بالسيارات.

الألكانات

◄ وصفها: هيدروكربونات تحوي روابط أحادية فقط.

◄ صيغتها العامة: C_nH_{2n+2} .

◄ أقسامها: ألكانات ذات سلاسل مستقيمة، ألكانات حلقية، ألكانات ذات سلاسل متفرعة.

◄ تنبيه: الألكانات لا تذوب في الماء لأنها غير قطبية.



تسمية الألكانات

◄ اسم الألكان طبقًا لعدد ذرات الكربون ..

1	2	3	4	5
ميثان CH_4	إيثان C_2H_6	بروبان C_3H_8	بيوتان C_4H_{10}	بنتان C_5H_{12}
6	**7**	**8**	**9**	**10**
هكسان C_6H_{14}	هبتان C_7H_{16}	أوكتان C_8H_{18}	نونان C_9H_{20}	ديكان $C_{10}H_{22}$

مجموعة الألكيل

مجموعة بديلة تشتق بنزع ذرة هيدروجين من الألكان

الميثيل	الإيثيل	البروبيل
$-CH_3$	$-CH_2CH_3$	$-CH_2CH_2CH_3$

قواعد نظام الأيوباك في تسمية الألكانات

◄ تحدد عدد ذرات الكربون لأطول سلسلة متصلة وتحدد الألكان المقابل لها.

◄ نرقّم كل ذرة كربون فيها بدءًا من الطرف الأقرب لمجموعة الألكيل.

◄ نسمي كل مجموعة ألكيل متفرعة.

◄ نستخدم ثنائي أو ثلاثي ... ، حسب تكرار مجموعة الألكيل أو البدائل على ذرات الكربون.

◄ نضع رقم ذرة الكربون التي تتصل بها المجموعة للدلالة على موقعها.

◄ نُرتب مجموعات الألكيل أو البدائل هجائيًا ولا تؤخذ البادئات ثنائي وثلاثي في الحسبان عند الترتيب.

◄ نكتب الاسم كاملاً باستخدام الشرطات لفصل الأرقام عن الكلمات والفواصل بين الأرقام.

البروبان	2-ميثيل بروبان (أيزوبيوتان)
$CH_3CH_2CH_3$	$CH_3\underset{}{C}HCH_3$ مع CH_3 على ذرة الكربون 2
2-ميثيل بنتان	**2،4-ثنائي ميثيل هكسان**
$CH_3CH_2CH_2CHCH_3$ مع CH_3 على ذرة الكربون 2	$CH_3CHCH_2CHCH_2CH_3$ مع CH_3 على ذرتي الكربون 2 و 4

10/9 ◄ الصيغة الجزيئية للميثان ..

Ⓐ C_2H_2 Ⓑ CH_4

Ⓒ C_4H_{10} Ⓓ C_8H_{18}

11/9 ◄ الصيغة الجزيئية للإيثان ..

Ⓐ CH_4 Ⓑ C_2H_2

Ⓒ C_2H_4 Ⓓ C_2H_6

12/9 ◄ صيغة البروبان ..

Ⓐ $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ Ⓑ $CH_3CH_2CH_2CH_3$

Ⓒ $CH_3CH(CH_3)_2$ Ⓓ $CH_3CH_2CH_3$

13/9 ◄ الصيغة البنائية المكثفة للبروبيل ..

Ⓐ $-CH_3$ Ⓑ $-CH_2CH_3$

Ⓒ $-CH_2CH_2CH_3$ Ⓓ $-CH_2CH_2CH_2CH_3$

14/9 ◄ صيغة الأيزوبيوتان ..

Ⓐ CH_3CH_3 Ⓑ $CH_3CH_2CH_3$

Ⓒ $CH_3CH(CH_3)_2$ Ⓓ $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

15/9 ◄ الصيغة البنائية المكثفة $CH_3(CH_2)_5CH_3$ تُسمى ..

Ⓐ بنتان Ⓑ هكسان

Ⓒ هبتان Ⓓ أوكتان

16/9 ◄ أي الصيغ البنائية التالية تمثل صيغة 2 – ميثيل بيوتان ؟

Ⓐ $CH_3CH{=}CHCH_3$ Ⓑ $CH_3CHCH_2CH_3$ (مع CH_3 على ذرة الكربون الثانية)

Ⓒ CH_3CHCH_3 (مع CH_3 على ذرة الكربون الوسطى) Ⓓ $CH_3CH{=}CHCH{=}CH_2$

17/9 ◄ الصيغة البنائية للمركب (2،2-ثنائي ميثيل بنتان) ..

Ⓐ $C_2H_5-C(CH_3)(C_2H_5)-CH_2CH_3$ Ⓑ $CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-CH_2CH_3$

Ⓒ $CH_3-C(CH_3)_2-CH_2CH_3$ Ⓓ $CH_3-CH(CH_3)-CH_2CH_2CH_2CH_3$

الألكانات الحلقية

- تعريفها: هيدروكربونات حلقية روابطها أحادية.
- تسميتها: يبدأ الترقيم من ذرة الكربون المرتبطة بالمجموعة البديلة، نضيف كلمة حلقي.
- الهيدروكربون الحلقي: مركب عضوي يحوي حلقة.

ميثيل بنتان حلقي	إيثيل بيوتان حلقي
CH_3	CH_2CH_3

الألكينات

- وصفها: هيدروكربونات غير مشبعة تحوي رابطة تساهمية ثنائية أو أكثر بين ذرات الكربون.
- صيغتها العامة: C_nH_{2n} .
- خصائصها: الألكينات ذائبيتها قليلة في الماء، أنشط كيميائيًا من الألكانات.

تسمية الألكينات

- تغير المقطع ان في الألكان إلى ين.
- عندما تحوي أكثر من رابطة ثنائية نستخدم البادئات داي، تراي، تترا لتدل على عدد الروابط الثنائية.
  (2 داي، 3 تراي، 4 تترا)

4-ميثيل-2-بنتين	$CH_3CH=CHCHCH_3$ (CH_3)
1، 3-بنتاداين	$CH_3CH=CHCH=CH_2$
1، 2-ثنائي ميثيل حلقي بنتين	CH_3 ، CH_3

18/9 اسم المركب في الشكل المجاور ..

CH_2CH_3

Ⓐ إيثيل بيوتان
Ⓑ 2-إيثيل بيوتان
Ⓒ إيثيل بيوتان حلقي
Ⓓ 4-إيثيل بيوتان حلقي

19/9 اسم المركب في الشكل المجاور ..

CH_3

Ⓐ ميثيل بنتان
Ⓑ 2-ميثيل بنتان
Ⓒ ميثيل بنتان حلقي
Ⓓ 3-ميثيل بنتان حلقي

20/9 ما الاسم النظامي للمركب المجاور؟

Cl ، Cl

Ⓐ 1، 3-ثنائي كلورو بنتان حلقي
Ⓑ 1، 4-ثنائي كلورو بنتان حلقي
Ⓒ 1، 4-ثنائي كلورو بيوتان حلقي
Ⓓ 1، 3-ثنائي كلورو بيوتان حلقي

21/9 الألكينات تحوي .... أو أكثر بين ذرات الكربون.

Ⓐ رابطة أحادية
Ⓑ رابطة ثنائية
Ⓒ رابطة ثلاثية
Ⓓ رابطة رباعية

22/9 الصيغة العامة للألكينات ..

Ⓐ C_nH_{2n}
Ⓑ C_nH_{2n+1}
Ⓒ C_nH_{2n+2}
Ⓓ C_nH_{2n-2}

23/9 المركب $CH_3CH=CHCH=CH_2$ يُسمى ..

Ⓐ 1، 3-بنتاداين
Ⓑ 1، 3-بيوتاداين
Ⓒ 1، 3-بنتين
Ⓓ 1، 3-بيوتين

24/9 اسم المركب في الشكل المجاور ..

$CH_3CH=CHCHCH_3$ (CH_3)

Ⓐ ميثيل بنتين
Ⓑ ميثيل بنتاين
Ⓒ 4-ميثيل-2-بنتين
Ⓓ 4-ميثيل-2-بنتاين

25/9 الاسم النظامي IUPAC للمركب المجاور ..

CH_3 ، CH_3

Ⓐ 1، 2-ثنائي ميثيل حلقي بنتين
Ⓑ 3، 2-ثنائي ميثيل بنتان
Ⓒ 1، 2-ثنائي ميثيل حلقي هكسين
Ⓓ 2، 3-ثنائي ميثيل حلقي هبتان

الألكاينات

- وصفها: هيدروكربونات غير مشبعة تحوي رابطة ثلاثية، أبسطها الإيثاين (الأسيتيلين) C_2H_2 .
- عند تسمية الألكاينات نستبدل المقطع ان بـ اين.
- صيغتها العامة: C_nH_{2n-2} .
- الألكاينات أنشط كيميائيًا من الألكينات.

بروباين	1-بيوتاين
$CH_3C{\equiv}CH$	$CH_3CH_2C{\equiv}CH$

المتشكلات

- تعريفها: مركبان أو أكثر لهما الصيغة الجزيئية نفسها ويختلفان في الصيغة البنائية.
- أشكالها: بنائية، فراغية، هندسية، ضوئية.
- المتشكلات البنائية: متشكلات لها الصيغة الجزيئية نفسها، إلا أن مواقع (ترتيب) الذرات فيها تختلف.
- المتشكلات الفراغية: ترتبط فيها الذرات بالترتيب نفسه، ولكنها تختلف في ترتيبها الفراغي.
- المتشكلات الهندسية: ناتجة عن اختلاف ترتيب المجموعات واتجاهها حول الرابطة الثنائية.
- المتشكلات الضوئية: متشكلات تنتج عن ترتيبات واتجاهات فراغية لأربع مجموعات مختلفة حول ذرة الكربون نفسها.

Z–C(W)(Y)–X ، Z–C(W)(X)–Y

- لها نفس الخصائص الفيزيائية والكيميائية عدا التفاعلات المحفزة بالإنزيمات في الأنظمة البيولوجية.
- مثل: L-أنيلين و D-أنيلين متشكلات ضوئية.

---

26 (9) أي المركبات التالية يحوي رابطة ثلاثية؟

Ⓐ C_2H_2 Ⓑ C_2H_4
Ⓒ C_2H_6 Ⓓ C_3H_7

27 (9) هيدروكربون له نفس نوع الهيدروكربون ذو الصيغة الجزيئية C_3H_4 ..

Ⓐ C_2H_6 Ⓑ C_3H_6
Ⓒ C_4H_8 Ⓓ C_2H_2

28 (9) أي المركبات التالية يصنف ضمن الألكاينات؟

Ⓐ CH_3CH_2 Ⓑ CH_3CH_3
Ⓒ CH_2CH_2 Ⓓ C_2H_2

29 (9) المركب $CH_3CH_2C{\equiv}CH$ يُسمى ..

Ⓐ 1-بيوتاين Ⓑ 2-بيوتاين
Ⓒ 1-بيوتين Ⓓ 2-بيوتين

30 (9) ظاهرة وجود أكثر من صيغة بنائية لنفس الصيغة الجزيئية تُسمى بظاهرة ..

Ⓐ التشكل Ⓑ النمذجة
Ⓒ التأصل Ⓓ التشابه

31 (9) المتشكلات الناتجة عن اختلاف ترتيب المجموعات واتجاهها حول الرابطة الثنائية تُسمى ..

Ⓐ متشكلات ضوئية Ⓑ متشكلات فراغية
Ⓒ متشكلات بنائية Ⓓ متشكلات هندسية

32 (9) أي المصطلحات التالية يصف بدقة L-أنيلين و D-أنيلين، أحدهما بالنسبة إلى الآخر؟

Ⓐ متشكلات بنائية Ⓑ متشكلات هندسية
Ⓒ متشكلات ضوئية Ⓓ متشكلات فراغية

33 (9) ما التشابه بين المتشكلات الضوئية في الرسم المجاور؟

Z–C(W)(X)–Y ، Z–C(W)(Y)–X

Ⓐ خواص فيزيائية Ⓑ خواص كيميائية
Ⓒ خواص كيميائية وفيزيائية Ⓓ الصيغة البنائية



34/9 ◀ أي التالية ليست من أنواع المتشكلات؟

Ⓐ المتشكلات الجزيئية Ⓑ المتشكلات الفراغية

Ⓒ المتشكلات الضوئية Ⓓ المتشكلات الهندسية

35/9 ◀ مركب عضوي به حلقة بنزين ..

Ⓐ الهيدروكربون الأروماتي Ⓑ الهيدروكربون الأليفاتي

Ⓒ الألكان Ⓓ الألكين

36/9 ◀ البنزين يعتبر من ..

Ⓐ المركبات الأليفاتية Ⓑ المركبات الأروماتية

Ⓒ الكربيدات Ⓓ الكربونات

37/9 ◀ اسم المركب في الشكل المجاور ..

CH_2CH_3

Ⓐ البنزين Ⓑ الميثيل بنزين

Ⓒ الإيثيل بنزين Ⓓ البروبيل بنزين

38/9 ◀ المركب في الشكل المجاور ..

CH_3

Ⓐ البنزين Ⓑ بروبيل بنزين

Ⓒ إيثيل بنزين Ⓓ التولوين

39/9 ◀ مادة مسرطنة توجد في سناج المداخن ..

Ⓐ التولوين Ⓑ الفالين

Ⓒ الجلايسين Ⓓ البنزوبايرين

الهيدروكربونات الأروماتية

◀ المقصود بها: مركبات عضوية تحوي حلقة بنزين أو أكثر.

◀ البنزين C_6H_6 : أبسط الهيدروكربونات الأروماتية.

◀ تُسمى بنفس طريقة الألكانات الحلقية.

ميثيل بنزين (تولوين)	إيثيل بنزين
CH_3	CH_2CH_3

◀ البنزوبايرين: أول مادة مسرطنة تم التعرف عليها في سناج المداخن.



▼ (10) مشتقات الهيدروكربونات ▼

هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

◀ الهالوجينات: العناصر (F, Cl, Br, I)، وتُعدّ أبسط مجموعة وظيفية ترتبط مع الهيدروكربونات.

◀ هاليدات الألكيل: مركبات عضوية تحوي ذرة هالوجين ترتبط برابطة تساهمية مع ذرة كربون أليفاتية، صيغتها العامة R–X .

◀ هاليدات الأريل: مركبات تحوي هالوجينًا مرتبطًا بحلقة البنزين أو مجموعة أروماتية أخرى.

◀ المجموعة الوظيفية: ذرة أو مجموعة من الذرات تتفاعل دائمًا بالطريقة نفسها.

1،3-ثنائي برومو بنزين	كلورو بنزين	1،2-ثنائي برومو -3-كلورو بنزين
Br, Br	Cl	Br, Br, Cl

◀ من خواص الهاليدات ..

◀ درجة غليان وكثافة هاليد الألكيل أكبر من درجة غليان وكثافة الألكان المقابل.

◀ درجة الغليان والكثافة تزداد عبر الهالوجينات من F إلى Cl إلى Br إلى I .

01/10 ◀ أبسط مجموعة وظيفية ترتبط مع الهيدروكربونات ..

Ⓐ الهالوجينات Ⓑ الهيدروكسيل

Ⓒ الأكسجين Ⓓ الأمين

02/10 ◀ الصيغة العامة لهاليدات الألكيل ..

Ⓐ R–X Ⓑ R–OH

Ⓒ R–COOH Ⓓ R–O–R

03/10 ◀ اسم المركب في الشكل المجاور ..

$CH_3CH(Cl)CH_2CH_3$

Ⓐ 3-كلورو بروبان Ⓑ 2-كلورو بيوتان

Ⓒ 3-كلورو بيوتان Ⓓ 2-كلورو بروبان

04/10 ◀ اسم المركب في الشكل المجاور ..

(Cl)

Ⓐ البنزين Ⓑ الميثيل بنزين

Ⓒ كلورو بنزين Ⓓ كلوريد البنزيل

05/10 ◀ اسم المركب في الشكل المجاور ..

(Br, Br, Cl)

Ⓐ 1، 2-ثنائي برومو-3-كلورو هكسين حلقي

Ⓑ 1-كلورو-2، 3-ثنائي برومو بنزين

Ⓒ 1، 2-ثنائي برومو-3-كلورو هكسان حلقي

Ⓓ 1، 2-ثنائي برومو-3-كلورو بنزين

06/10 ◀ الاسم النظامي للمركب المجاور هو ..

(Br, Br)

Ⓐ ثنائي برومو هكسان حلقي

Ⓑ برومو بنزين

Ⓒ 1، 3-ثنائي برومو بنزين

Ⓓ 1، 3-ثنائي برومو هكسان حلقي

07/10 ◀ المركب الذي له أعلى درجة غليان ..

Ⓐ 1-فلورو البنتان Ⓑ 1-كلورو البنتان

Ⓒ 1-برومو البنتان Ⓓ 1-أيودو البنتان

08/10 أي المشتقات الهيدروكربونية التالية له الصيغة العامة R–OH ؟

Ⓐ الكيتون Ⓑ الكحول

Ⓒ الأمين Ⓓ الحمض الكربوكسيلي

09/10 المركب الأكثر قابلية للذوبان في الماء هو ..

Ⓐ CH_3COCH_3 Ⓑ CH_3CH_2CHO

Ⓒ $CH_3CH_2CH_2OH$ Ⓓ $CH_3CH_2OCH_3$

10/10 المجموعة الوظيفية في الكحولات ..

Ⓐ R–OH Ⓑ ROOR

Ⓒ $R–NH_2$ Ⓓ RCOOH

11/10 المركب الناتج من إضافة الماء إلى الإيثيلين ..

Ⓐ CH_3CH_2OH Ⓑ CH_3CH_3

Ⓒ CH_3CHO Ⓓ CH_3COOH

12/10 أي الصيغ التالية يصنف على أساس أنه كحول؟

Ⓐ $CH_3–O–CH_3$ Ⓑ CH_3COCH_3

Ⓒ CH_3CH_2OH Ⓓ CH_3COOH

13/10 أي الصيغ الكيميائية التالية للإيثانول؟

Ⓐ CH_3CH_3 Ⓑ CH_3CHO

Ⓒ CH_3CH_2OH Ⓓ $OHCH_3CO$

14/10 اسم المركب المجاور بطريقة IUPAC ..

OH
|
$CH_3CHCH_2CH_3$

Ⓐ بيوتانال Ⓑ 1-بيوتانول

Ⓒ بيوتانول Ⓓ 2-بيوتانول

15/10 أيّ المركبات التالية يمكن تسميته نظاميًا حسب قواعد نظام IUPAC باسم هكسانول حلقي؟

Ⓐ (حلقة بنزين) Ⓑ NH_2 (حلقة)

Ⓒ OH (حلقة سداسية) Ⓓ OH (حلقة خماسية)

16/10 كحول يحوي أكثر من مجموعة هيدروكسيل ..

Ⓐ الميثانول Ⓑ الجليسرول

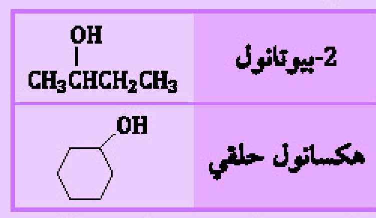
Ⓒ البيوتانول Ⓓ الهكسانول

الكحولات

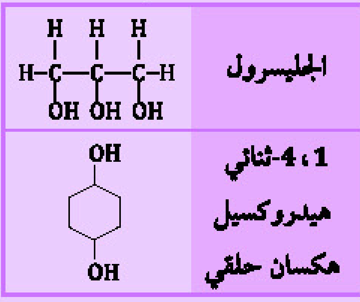
- تعريفها: مركبات ناتجة عن إحلال مجموعة هيدروكسيل محل ذرة هيدروجين في الألكان.
- مجموعتها الوظيفية: مجموعة الهيدروكسيل –OH .
- صيغتها: R–OH ، أبسطها: الميثانول CH_3OH .

إيثانول	CH_3CH_2OH

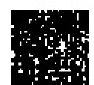
- يُفصل الكحول عن الماء باستخدام عملية التقطير.
- يستعمل 2-بيوتانول في الأصباغ والورنيش.
- مثالان توضيحيان ..



- الكحول عديد الهيدروكسيل: كحول يحوي أكثر من مجموعة –OH .
- مثال توضيحي: الجليسرول وهو يستعمل غالبًا مانعًا لتجمد الوقود في الطائرات.



- الكحولات تذوب في الماء ودرجة غليانها مرتفعة لأنها تكون روابط هيدروجينية.



17/10 ◄ صيغة 1،4- ثنائي هيدروكسيل هكسان حلقي ..

Ⓐ HO–⬡–OH
Ⓑ (OH على الموضعين 1،3 في حلقة هكسان)
Ⓒ HO–(حلقة بنزين)–OH
Ⓓ (OH على الموضعين 1،3 في حلقة بنزين)

18/10 ◄ أيٌّ مما يلي لا ينطبق على الكحولات؟

Ⓐ تذوب في الماء
Ⓑ تكوّن روابط هيدروجينية
Ⓒ لا تذوب في الماء
Ⓓ درجة غليانها مرتفعة

19/10 ◄ أي الصيغ التالية تمثل الصيغة العامة للإيثر؟

Ⓐ R–O–R′
Ⓑ R–OH
Ⓒ R–COO–R′
Ⓓ R–COOH

20/10 ◄ المركب الذي لا يكون روابط هيدروجينية بين جزيئاته ..

Ⓐ $CH_3–O–CH_3$
Ⓑ $CH_2CH_2–OH$
Ⓒ CH_3COOH
Ⓓ $CH_3CH_2–NH_2$

21/10 ◄ إلى أي المجموعات العضوية التالية ينتمي المركب $CH_3–O–C_2H_5$ المجاور؟

Ⓐ الكحولات
Ⓑ الأحماض العضوية
Ⓒ الإيثرات
Ⓓ الأمينات الأولية

22/10 ◄ يمكن تسمية المركب العضوي التالي $CH_3–O–CH_3$ ..

Ⓐ الإيثر الإيثيلي
Ⓑ ميثيل إيثيل إيثر
Ⓒ ثنائي ميثيل إيثر
Ⓓ إيثيل ميثيل إيثر

23/10 ◄ ما اسم المركب المجاور حسب قواعد نظام IUPAC ؟

$CH_3–CH_2–CH_2–CH=CH–CH(CH_3)–CH_3$

Ⓐ 2–ميثيل–3–هبتين
Ⓑ 6–ميثيل–4–هبتين
Ⓒ 3–ميثيل–4–هبتين
Ⓓ 6–ميثيل–3–هبتين

24/10 ◄ المركب العضوي $CH_3CH_2–O–CH_3$ يُسمى ..

Ⓐ الإيثر البيوتيلي
Ⓑ ميثيل بروبيل إيثر
Ⓒ ثنائي بروبيل إيثر
Ⓓ إيثيل ميثيل إيثر

الإيثرات

◄ المقصود بها: مركبات عضوية تحوي ذرة أكسجين مرتبطة مع ذرتين من الكربون.

◄ صيغتها العامة ..

إيثر متماثل	إيثر غير متماثل
ROR	ROR′

◄ مجموعتها الوظيفية: الإيثر –O– .

◄ نظراً لعدم وجود ذرات هيدروجين مرتبطة مع ذرة الأكسجين في الإيثرات، لا تكون جزيئاتها روابط هيدروجينية.

◄ تسميتها: إذا كانت مجموعات الألكيل مختلفة ترتب هجائياً ثم يتبع الاسم بكلمة إيثر.

ثنائي ميثيل إيثر	$CH_3–O–CH_3$
إيثيل ميثيل إيثر	$CH_3CH_2–O–CH_3$
ثنائي هكسيل حلقي إيثر	⬡–O–⬡
ثنائي إيثيل إيثر	$CH_3CH_2–O–CH_2CH_3$

◄ تنبيه: ثنائي إيثيل إيثر مخدر في العمليات الجراحية.

25 / 10 ◄ المجموعة الوظيفية في CH_3-NH_2 ..

Ⓐ الإيثر Ⓑ الأمين
Ⓒ الكحول Ⓓ الحمض الكربوكسيلي

26 / 10 ◄ تُستخدم الكلاب للعثور على رفات البشر عند الكوارث بسبب وجود ..

Ⓐ الأمينات Ⓑ الكحول
Ⓒ الإستر Ⓓ الأحماض العضوية

27 / 10 ◄ رائحة الكائنات الميتة والمتحللة تتسبب فيها ..

Ⓐ الكحولات Ⓑ الألدهيدات
Ⓒ الأمينات Ⓓ الأميدات

28 / 10 ◄ المجموعة الوظيفية في الألدهيدات ..

Ⓐ الأمين Ⓑ الأميد
Ⓒ الكربونيل Ⓓ الهيدروكسيل

29 / 10 ◄ مجموعة الكربونيل: ذرة كربون مرتبطة بذرة ..

Ⓐ أكسجين برابطة ثنائية Ⓑ أكسجين برابطة أحادية
Ⓒ نيتروجين برابطة ثنائية Ⓓ نيتروجين برابطة أحادية

30 / 10 ◄ ذوبانية الألدهيدات في الماء أقل من ذوبانية ..

Ⓐ الكحولات Ⓑ البروتينات
Ⓒ الإيثرات Ⓓ الببتيدات

31 / 10 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور ..

O
‖
H–C–H

Ⓐ بروبانالدهيد Ⓑ أسيتالدهيد
Ⓒ فورمالدهيد Ⓓ بنزالدهيد

32 / 10 ◄ اسم المركب في الشكل المجاور ..

Ⓐ فورمالدهيد Ⓑ أسيتالدهيد
Ⓒ بروبانالدهيد Ⓓ بنزالدهيد

33 / 10 ◄ يُستعمل لعمليات التخزين لسنوات طويلة ..

Ⓐ الفورمالدهيد Ⓑ الأسيتالدهيد
Ⓒ السينامالدهيد Ⓓ الساليسالدهيد

الأمينات

◄ المقصود بها: مركبات مشتقة من الأمونيا تحوي ذرات نيتروجين مرتبطة بذرات الكربون في سلاسل أليفاتية أو حلقات أروماتية.
◄ صيغتها العامة: $R-NH_2$.
◄ مجموعتها الوظيفية: الأمين.
◄ أقسامها: أولية وثانوية وثالثية.
◄ مسؤولة عن رائحة الكائنات الميتة والمتحللة.

الألدهيدات

◄ المقصود بها: مركبات عضوية تقع فيها مجموعة الكربونيل في آخر السلسلة، بحيث ترتبط مجموعة الكربونيل من الطرف الآخر مع ذرة هيدروجين.
◄ صيغتها العامة: RCHO . (R–C(=O)–H)
◄ مجموعتها الوظيفية: الكربونيل.
◄ ذوبانية الألدهيدات في الماء أقل من ذوبانية الكحولات والأمينات والحموض الكربوكسيلية لأنها لا تُكوِّن روابط هيدروجينية.

فورمالدهيد	أسيتالدهيد	بنزالدهيد
H–C(=O)–H	CH_3–CHO	C_6H_5–CHO

◄ الفورمالدهيد ..
◄ يستعمل في عمليات الحفظ لسنوات طويلة.
◄ يتفاعل مع اليوريا لصنع نوع من الشمع المقاوم والمواد البلاستيكية المستعملة في صنع الأزرار وقطع غيار السيارات والغراء.

الكيتونات

- المقصـــود بها: مركبات عضـــوية ترتبط فيها ذرة كربون بمجموعـة الكربونيـل مع ذرتي كربون في السلسلة.
- صيغتها العامة: $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ ، أبسطها: الأسيتون.
- من أمثلتها ..

أسيتون (2-بروبانون)	2-بيوتانون
$CH_3-CO-CH_3$	$CH_3-CO-CH_2CH_3$

- خصائصها ..
  - مركبات قطبية، أقل نشاطًا من الألدهيدات.
  - مذيبات شائعة للمواد القطبية.
  - قابلة للذوبان في الماء إلى حد ما، عدا الأسيتون فهو يذوب تمامًا.
  - جزيئاتها لا تُكوّن روابط هيدروجينية.
- تنبيهان ..
  - اختزال الكيتونـات ينتج عنه كحول ثـانوي، مثل: اختزال الأسيتون ينتج عنه 2-بروبانول.
  - أكســـدة الكحولات الثانوية ينتج عنه كيتون، مثل: أكسدة 2-بروبانول ينتج عنه 2-بروبانون.

الأحماض الكربوكسيلية

- الأحماض الكربوكسـيلية: مركبات عضـوية تحوي مجموعة الكربوكسيل، صيغتها العامة: $R-COOH$.

حمض الإيثانويك (الخل)	حمض الهكسانويك
CH_3COOH	$CH_3(CH_2)_4COOH$

- أبســـطها: حمض الميثانويك «الفورميك» $HCOOH$ (يفرزه النمل للدفاع عن نفسه).
- خواصـــها: مركبات قطبية نشـــطة، تحول لون ورقة تباع الشـــمس الزرقاء إلى حمراء، مذاقها حمضي لاذع، جزيئاتها تُكوّن روابط هيدروجينية.



34 المركب $CH_3-CO-CH_2CH_3$ ينتمي إلى مجموعة ..

Ⓐ الكحولات Ⓑ الإسترات
Ⓒ الألدهيدات Ⓓ الكيتونات

35 المجموعة الوظيفية في المركب $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ ..

Ⓐ هيدروكسيل Ⓑ كربوكسيل
Ⓒ هاليد Ⓓ كربونيل

36 مجموعة الكربونيل الوظيفية توجد في المجموعات العضوية التالية عدا ..

Ⓐ الأميدات Ⓑ الكيتونات
Ⓒ الإسترات Ⓓ الإيثرات

37 أي المركبات التالية تستخدم مذيبات شائعة للمواد القطبية؟

Ⓐ الكيتونات Ⓑ الأميدات
Ⓒ الأحماض الكربوكسيلية Ⓓ الإسترات

38 ماذا ينتج عن اختزال الأسيتون؟

Ⓐ 2-بروبانون Ⓑ بروبانالدهيد
Ⓒ 2-بروبانول Ⓓ بروبانويك

39 عند أكسدة 2-بروبانول ينتج ..

Ⓐ 2-بروبانون Ⓑ 2-بروبانالدهيد
Ⓒ 2-بروبانويك Ⓓ بروبانويك

40 يصنف المركب العضوي التالي CH_3-COOH من ..

Ⓐ الألدهيدات Ⓑ الكحولات
Ⓒ الأحماض الكربوكسيلية Ⓓ الكيتونات

41 أي التالي يصنف من ضمن الحموض الكربوكسيلية؟

Ⓐ CH_3CH_2COOH Ⓑ CH_3CH_2CHO
Ⓒ CH_3COOCH_3 Ⓓ $CH_3CH_2CH_2OH$

42 الحمض الموجود في الخل ..

Ⓐ الميثانويك Ⓑ الإيثانويك
Ⓒ البروبانويك Ⓓ البيوتانويك



43/10 ◄ اسم المركب الذي صيغته $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ ..

Ⓐ حمض الخل　Ⓑ الأسيتون

Ⓒ الميثانول　Ⓓ الأسيتالدهيد

44/10 ◄ يدافع النمل عن نفسه بإفراز حمض ..

Ⓐ الإيثانويك　Ⓑ الميثانويك

Ⓒ البيوتانويك　Ⓓ البروبانويك

45/10 ◄ أي المركبات التالية حمض كربوكسيلي؟

Ⓐ CH_3CHO　Ⓑ CH_3COOCH_3

Ⓒ CH_3COCH_3　Ⓓ CH_3COOH

46/10 ◄ مركبان: الأول $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ ، والثاني C_3H_7-COOH متشابهان في ..

Ⓐ الصيغة الأولية　Ⓑ الصيغة الجزيئية

Ⓒ الكتلة المولية　Ⓓ الخواص الكيميائية

47/10 ◄ يُطلق على حمضي الأكساليك والأديبيك ..

Ⓐ أحماض أمينية　Ⓑ نيوكليوتيد

Ⓒ ثنائي الحمض　Ⓓ فوق حمضي

48/10 ◄ الصيغة العامة للإسترات ..

Ⓐ $RCOOR'$　Ⓑ $RCOOH$

Ⓒ $RCOR$　Ⓓ $HCOR$

49/10 ◄ أي المركبات التالية لا تحوي مجموعة كربونيل؟

Ⓐ الألدهيدات　Ⓑ الكيتونات

Ⓒ الأحماض الكربوكسيلية　Ⓓ الكحولات

50/10 ◄ الصيغة المكثفة لهكسانوات الميثيل ..

Ⓐ $CH_3(CH_2)_4COOCH_3$　Ⓑ $CH_3(CH_2)_2COOCH_3$

Ⓒ $CH_3(CH_2)_4COCH_3$　Ⓓ $CH_3(CH_2)_4COCH_2CH_3$

51/10 ◄ أي المركبات التالية تكوّن مركباتها روابط هيدروجينية بين جزيئاتها؟

Ⓐ $CH_3OCH_2CH_3$　Ⓑ CH_3CH_2CHO

Ⓒ CH_3COCH_3　Ⓓ CH_3CH_2COOH

الأحماض ثنائية الحمض

◄ الأحماض ثنائية الحمض: تحوي مجموعتي كربوكسيل أو أكثر.

◄ من أمثلتها: حمض الأكساليك، حمض الأديبيك.

حمض الأكساليك	حمض الأديبيك
COOH — COOH	$HOOC(CH_2)_4COOH$

من الأخطاء الشائعة تظليل إجابة سؤال مكان سؤال آخر، وأهم أسبابها ترك بعض الأسئلة دون حلها

الإسترات

◄ المقصود بها: مركبات تحوي مجموعة كربوكسيل حلت فيها مجموعة ألكيل محل ذرة الهيدروجين الموجودة في مجموعة الهيدروكسي.

◄ صيغتها العامة: $R-COOR'$.

◄ تسميتها: نكتب اسم الحمض الكربوكسيلي، نستعمل المقطع وات بدل المقطع ويك ثم الألكيل.

◄ خصائصها: قطبية متطايرة، رائحتها عطرة توجد في العطور والنكهات الطبيعية والفواكه والأزهار، جزيئاتها لا تكوّن روابط هيدروجينية.

◄ الفراولة تحوي هكسانوات الميثيل $CH_3(CH_2)_4COOCH_3$.



52 / 10 ◄ أي المركبات التالية يذوب أكثر في الماء؟

Ⓐ ألدهيد Ⓑ إيثر

Ⓒ كحول Ⓓ أمين

53 / 10 ◄ المركب الأعلى في درجة الغليان ..

Ⓐ CH_3CH_2COOH Ⓑ $CH_3CH_2OCH_3$

Ⓒ $CH_3CH_2NH_2$ Ⓓ CH_3Cl

54 / 10 ◄ إلى أي المجموعات العضوية تنتمي الصيغة العامة R–CO–NHR ؟

Ⓐ الكحولات Ⓑ الإسترات

Ⓒ الكيتونات Ⓓ الأميدات

55 / 10 ◄ الصيغة البنائية المكثفة للأسيتاميد ..

Ⓐ $CH_3CH_2CONH_2$ Ⓑ CH_3CONH_2

Ⓒ $CH_3CONHCH_3$ Ⓓ $CH_3CH_2CH_2CONH_2$

56 / 10 ◄ نوع المركب المجاور ..

$$H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-N\begin{matrix}H\\H\end{matrix}$$

Ⓐ أميد Ⓑ إستر

Ⓒ أمين Ⓓ حمض كربوكسيلي

57 / 10 ◄ نوع التفاعل $CH_3-CH_3 \longrightarrow CH_2=CH_2 + H_2$ ..

Ⓐ استبدال Ⓑ أكسدة واختزال

Ⓒ حذف Ⓓ إضافة

58 / 10 ◄ ينتج عن أكسدة المركب CH_3CHO ..

Ⓐ CH_3COOH Ⓑ CH_3CH_2OH

Ⓒ CH_3OCH_3 Ⓓ CH_3COCH_3

59 / 10 ◄ ما التفاعل الذي يحول الكحول إلى ألكين؟

Ⓐ إضافة Ⓑ حذف

Ⓒ استبدال Ⓓ هلجنة

60 / 10 ◄ أكسدة كحول أولي تعطي ..

Ⓐ كيتون Ⓑ حمض كربوكسيلي

Ⓒ ألدهيد Ⓓ أميد

ذوبانية المركبات العضوية

◄ المركبات العضوية التي تكوّن جزيئاتها روابط هيدروجينية درجة غليانها مرتفعة وتذوب في الماء.

◄ التدرج من حيث الذوبان في الماء ..

$RCOOH > ROH > RCHO > RNH_2 > ROR > R-H$

الأميدات

◄ المقصود بها: مركبات تنتج عن استبدال –OH في الحمض الكربوكسيلي بذرة نيتروجين مرتبطة بذرات أخرى.

◄ صيغتها العامة: R–CO–NHR .

◄ تسميتها: نكتب اسم الألكان ثم نضيف المقطع أميد في نهاية الاسم.

إيثان أميد (أسيتاميد)	اليوريا (كارباميد)
CH_3CONH_2	NH_2CONH_2

◄ اليوريا (كارباميد): آخر نواتج هضم البروتينات في الثدييات، توجد في الدم والمرارة الصفراء والحليب وعرق الثدييات.

من التفاعلات العضوية

◄ تفاعل التكاثف: ارتباط جزيئان صغيران لمركبات عضوية لتكوين جزيء أكثر تعقيداً، صيغته العامة ..

$$RCOOH + R'OH \longrightarrow RCOOR' + H_2O$$

◄ تفاعل حذف الهيدروجين: تفاعل حذف ذرتي هيدروجين من الألكان، من أمثلته ..

$$CH_3-CH_3 \longrightarrow CH_2=CH_2 + H_2$$

◄ تفاعل حذف الماء: تفاعل يحول الكحول إلى ألكين.

$$CH_3-CH_2OH \longrightarrow CH_2=CH_2 + H_2O$$

◄ تفاعل الأكسدة ..

◂ الكحول الأولي يتأكسد إلى ألدهيد ثم حمض.

الإيثانول يتأكسد إلى الإيثانال ثم حمض إيثانويك
$CH_3CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CHO \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$

◂ الكحول الثانوي يتأكسد إلى كيتونات.

$$CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{CH}}-CH_3 \xrightarrow{\text{أكسدة}} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$$



61/10 ◂ إضافة الهيدروجين إلى الألكين ينتج عنه ..

Ⓐ ألكاين　Ⓑ ألكان
Ⓒ ألكين　Ⓓ ألكيل

62/10 ◂ ماذا ينتج عند إضافة الماء إلى البروبين بمساعدة حمض الكبريتيك المركز؟

Ⓐ كيتون　Ⓑ فينول
Ⓒ ألكان　Ⓓ كحول

63/10 ◂ تفاعل الإيثان مع الكلور (الهلجنة) هو تفاعل ..

Ⓐ إضافة　Ⓑ استبدال
Ⓒ هدرجة　Ⓓ تفكك

64/10 ◂ نوع التفاعل $C_2H_6 + Cl_2 \longrightarrow C_2H_5Cl + HCl$ ..

Ⓐ هدرجة　Ⓑ أكسدة
Ⓒ هلجنة　Ⓓ تفكك

65/10 ◂ جزيئات كبيرة تتكون من العديد من الوحدات البنائية المتكررة ..

Ⓐ البوليمرات　Ⓑ المونومرات
Ⓒ النترات　Ⓓ التيلومرات

66/10 ◂ أي المركبات التالية تُعد مادة صناعية؟

Ⓐ النشا　Ⓑ البلاستيك
Ⓒ الحمض النووي　Ⓓ البروتينات

67/10 ◂ أي الخصائص التالية ليست من خصائص البولي إيثيلين؟

Ⓐ شمعي　Ⓑ لا يذوب في الماء
Ⓒ نشط كيميائيًا　Ⓓ رديء التوصيل للكهرباء

68/10 ◂ الاسم النظامي لمادة PVC هو ..

Ⓐ بولي كلوريد الفينيل　Ⓑ الفينول
Ⓒ التولوين　Ⓓ الفالين

تفاعل الإضافة

◂ **الإضـــافة:** تحدث عند ارتباط ذرات أخرى مع ذرات الكربون المكوّنة للرابطة التساهمية الثنائية أو الثلاثية.

◂ إضافة الماء ..

$$R(H)C{=}CH_2 + H{-}OH \longrightarrow R{-}CH(H){-}CH_2(OH)$$

◂ إضافة الهيدروجين (هدرجة) ..

$$R{-}C{\equiv}CH + H_2 \longrightarrow R{-}CH{=}CH_2$$

$$R{-}CH{=}CH_2 + H_2 \longrightarrow R{-}CH_2{-}CH_3$$

تفاعل الاستبدال

◂ **تعريفه:** إحلال ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى في المركب.

◂ **الهلجنة:** إحلال ذرة هالوجين محل الهيدروجين.

$$C_2H_6 + Cl_2 \longrightarrow C_2H_5Cl + HCl$$



البوليمرات

◂ **تعريفها:** جزيئات كبيرة تتكون من العديد من الوحدات البنائية المتكررة، مثل: البلاستيك.

◂ **المونومر:** وحدة البناء التي يصنع منها البوليمر.

◂ **البلمرة:** تفاعلات ترتبط فيها المونومرات معًا.

◂ **وحدة بناء البوليمر:** اثنين من المونومرات المختلفة لها نفس المكونات.

◂ **البولي إيثيلين:** مثالي لصـــناعة أوعية حفظ الطعام وتغليف أسلاك الكهرباء لأن ملمسه شمعي ولا يذوب في الماء وغير نشط كيميائيًا ورديء التوصيل للكهرباء.

◂ **بولي كلوريد الفينيل (PVC):** من مميزاته أنه يُصنع في صورة لينة ويتم تشكيله.



▼ الكيمياء الحيوية (11) ▼

البروتينات

◂ المقصـــود بها: بوليمرات عضـــوية تتكون من أحماض أمينية مرتبطة بروابط ببتيدية، مثل: الإنزيم.

◂ شكلها: كروي غير منتظم، ليفي طويل.

◂ وظائف البروتين: تسريع التفاعلات، نقل المواد، تنظيم العمليات الخلوية، الدعم البنائي للخلايا، الاتصال داخل الخلايا وفيما بينها.

◂ الأحماض الأمينية: جزيئات عضوية تحوي مجموعة أمين ومجموعة الكربوكسيل الحمضية.

◂ تركيب الحمض الأميني ..

ذرة كربون مركزية محـاطـة بمجـمـوعـة أمين، مجـمـوعـة كربوكســـيل، ذرة هيدروجين، سلسلة جانبية متغيرة.

R
|
$H_2N-C-C-OH$
| ‖
H O

الرابطة الببتيدية

◂ وصفها: رابطة الأميد التي تجمع حمضين أمينيين.

◂ الببتيد: سلسلة من حمضين أمينيين أو أكثر مرتبطة بروابط ببتيدية.

◂ ثنائي الببتيد: جزيء مكون من حمضـــين أمينيين مرتبطين برابطة ببتيدية.

◂ عديد الببتيد: ســلسـلة مكوّنة من عشـرة أحماض أمينية أو أكثر متصلة معًا بروابط ببتيدية.

الإنزيم

◂ المقصود به: عامل محفز حيوي يسرّع التفاعل.

◂ الهيموجلوبين: بروتين كروي ينقل الأكســـجين في الدم من الرئتين إلى سائر الجسم.

◂ الكولاجين: البروتين البنـائي الأكثر توافراً في معظم الحيوانات، جزء من الجلد والأوتار والأربطة والعظام.

---

01 / 11 ◂ ما هي وحدات البناء الأساسية للبروتين؟

Ⓐ الأحماض الكربوكسيلية　Ⓑ الأميدات
Ⓒ الأمينات　Ⓓ الأحماض أمينية

02 / 11 ◂ تتكون الوحدات البنائية البروتينية للخلايا التي نشـــأت منها أجســـام المخلوقات الحية من ..

Ⓐ سكريات أحادية　Ⓑ أحماض دهنية
Ⓒ أحماض أمينية　Ⓓ مواد غازية

03 / 11 ◂ يتوقع أن تتكون الإنزيمات من ..

Ⓐ أحماض نووية　Ⓑ أحماض أمينية
Ⓒ أحماض دهنية　Ⓓ جلسرين

04 / 11 ◂ الحمض الأميني يحوي مجموعتين وظيفتين هما ..

Ⓐ أمين وكربوكسيل　Ⓑ أمين وكربونيل
Ⓒ كربونيل وكربوكسيل　Ⓓ أمين وهيدروكسيل

05 / 11 ◂ رابطة الأميد التي تجمع حمضين أمينيين ..

Ⓐ الرابطة التساهمية　Ⓑ الرابطة الببتيدية
Ⓒ الرابطة الأيونية　Ⓓ الرابطة الهيدروجينية

06 / 11 ◂ رابطة تتكون من اتحاد مجموعة الكربوكســـيل من حمض أميني مع مجموعة أمين من حمض أميني آخر ..

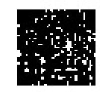
Ⓐ الببتيدية　Ⓑ التساهمية
Ⓒ الأيونية　Ⓓ الهيدروجينية

07 / 11 ◂ محفزات حيوية تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية ..

Ⓐ الهرمون　Ⓑ الإنزيم
Ⓒ البروتين　Ⓓ الكوليسترول

08 / 11 ◂ بروتين بنائي يُعد جزءاً من الجلد والأوتار والأربطة ..

Ⓐ الأنسولين　Ⓑ الكولاجين
Ⓒ الكيراتين　Ⓓ الهيموجلوبين



09/11 ◀ هرمون بروتيني صغير تنتجه بعض خلايا البنكرياس ..

Ⓐ الكولاجين Ⓑ الأنسولين
Ⓒ الهيموجلوبين Ⓓ الكيراتين

10/11 ◀ مركبات عضوية تُعد مصدراً للطاقة المختزنة في الجسم ..

Ⓐ الهيدروكربونات Ⓑ الهرمونات
Ⓒ الإنزيمات Ⓓ الكربوهيدرات

11/11 ◀ الصيغة العامة للكربوهيدرات ..

Ⓐ $(CHO)_n$ Ⓑ $(CHO_2)_n$
Ⓒ $(CH_2O)_n$ Ⓓ $(C_2HO)_n$

12/11 ◀ أي السكريات التالية يُسمى سكر الدم؟

Ⓐ الفركتوز Ⓑ الجلوكوز
Ⓒ الجلاكتوز Ⓓ السكروز

13/11 ◀ الفركتوز من السكريات ..

Ⓐ الرباعية Ⓑ الثلاثية
Ⓒ الثنائية Ⓓ الأحادية

14/11 ◀ المجموعة الوظيفية المميزة في سكر الفركتوز ..

Ⓐ كيتون Ⓑ استر
Ⓒ هيدروكسيل Ⓓ كربوكسيل

15/11 ◀ من السكريات الثنائية ..

Ⓐ السكروز Ⓑ السليلوز
Ⓒ النشا Ⓓ الفركتوز

16/11 ◀ أي التالي يعتبر من الكربوهيدرات ثنائية التسكر؟

Ⓐ النشا Ⓑ السليلوز
Ⓒ السكروز Ⓓ الفركتوز

17/11 ◀ ينتج عن التفاعل التالي ..

جزيء جلوكوز + جزيء فركتوز ⟵ ....

Ⓐ سكروز Ⓑ لاكتوز
Ⓒ سليلوز Ⓓ مالتوز

الهرمونات

◀ المقصود بها: جزيئات تحمل الإشارات من أحد أجزاء الجسم إلى جزء آخر.

◀ الأنسولين: هرمون بروتيني ينتج في البنكرياس.

الكربوهيدرات

◀ وصفها: تحوي عدة مجموعات من الهيدروكسيل ومجموعة الكربونيل، صيغتها العامة: $C_n(H_2O)_n$.

◀ وظيفتها: مصدر للطاقة المختزنة في الجسم.

◀ أنواعها: سكريات أحادية، سكريات ثنائية، سكريات عديدة التسكر.

السكريات الأحادية

◀ السكريات الأحادية: أبسط أنواع الكربوهيدرات، تُسمى سكريات بسيطة.

◀ الجلوكوز: سكر أحادي، سداسي الكربون، له تركيب ألدهيد، يُسمى «سكر الدم».

◀ الفركتوز: سكر الفاكهة، سكر أحادي، يحوي ست ذرات كربون، له تركيب كيتون.

السكريات الثنائية التسكر

◀ السكريات الثنائية: تنتج من ارتباط سكرين أحاديين بالرابطة الإيثرية C–O–C ، من أمثلتها: السكروز، اللاكتوز.

◀ السكروز: يُسمى «سكر المائدة»، يتكون من اتحاد الجلوكوز والفركتوز.

◀ اللاكتوز: سكر الحليب، يتكون من اتحاد الجلوكوز والجلاكتوز.



18/11 الاسم العلمي لسكر الحليب ..

Ⓐ السكروز Ⓑ الجلوكوز

Ⓒ اللاكتوز Ⓓ الجلاكتوز

19/11 من الأمثلة على السكريات عديدة التسكر ..

Ⓐ الجلاكتوز Ⓑ السكروز

Ⓒ الجلوكوز Ⓓ السليلوز

20/11 بوليمر مسؤول عن تخزين الطاقة في الكبد ..

Ⓐ النشا Ⓑ الجلوكوز

Ⓒ اللاكتوز Ⓓ الجلايكوجين

21/11 السليلوز مبلمر ضخم، يتكون من جزيئات صغيرة (مونمرات) هي ..

Ⓐ الجلاكتوز Ⓑ الفركتوز

Ⓒ الجلوكوز Ⓓ السكروز

22/11 تُكوّن معظم تركيب الأغشية الخلوية ..

Ⓐ الليبيدات Ⓑ البروتينات

Ⓒ الأحماض النووية Ⓓ الأحماض الدهنية

23/11 جليسريد ثلاثي استُبدل فيه أحد الأحماض الدهنية بمجموعة فوسفات قطبية ..

Ⓐ الإستر Ⓑ الستيرويد

Ⓒ البروتين Ⓓ الليبيد الفسفوري

24/11 أي مما يلي ليبيد يتكون من اتحاد حمض دهني مع كحول ذي سلسلة طويلة؟

Ⓐ البروتين Ⓑ الجليسريد

Ⓒ الشمع Ⓓ الستيرويد

25/11 تعتبر الشموع من ..

Ⓐ الإسترات Ⓑ الليبيدات

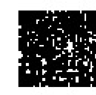
Ⓒ البوليمرات Ⓓ الألدهيدات

السكريات عديدة التسكر

- المقصود بها: بوليمرات تتكون من السكريات البسيطة (12 وحدة أساسية أو أكثر).
- من أمثلتها: الجلايكوجين، النشا والسليلوز.
- الجلايكوجين: يتكون من وحدات جلوكوز تختزن الطاقة في كبد وعضلات الإنسان والحيوان.
- السليلوز: مبلمر ضخم يتكون من جزيئات صغيرة (مونمرات) هي الجلوكوز.
- النشا والسليلوز: لا يذوبان في الماء.
- الإنسان يهضم الجلايكوجين والنشا، ولا يهضم السليلوز.

الليبيدات

- المقصود بها: جزيئات حيوية كبيرة لا قطبية.
- خصائصها: غير قابلة للذوبان، تختزن الطاقة بشكل فعال، تكوّن معظم تركيب الأغشية الخلوية.
- الليبيد الفسفوري: جليسريد ثلاثي استبدل فيه أحد الأحماض الدهنية بمجموعة فوسفات قطبية.
- الجليسريد الثلاثي: يتكون باتحاد الجليسرول بثلاثة أحماض دهنية.
- الشموع: ليبيدات تتكون من اتحاد حمض دهني مع كحول ذي سلسلة طويلة.



26 / 11 ◀ ليبيدات تراكيبها تحوي حلقات متعددة ..

Ⓐ البيتيدات Ⓑ البروتينات

Ⓒ الأحماض الدهنية Ⓓ الستيرويدات

27 / 11 ◀ الكوليسترول من أمثلة ..

Ⓐ الدهون المفسفرة Ⓑ الدهون غير المشبعة

Ⓒ الستيرويدات Ⓓ الأحماض الأمينية

28 / 11 ◀ ستيرويد يعمل مكونًا بنائيًا مهمًا للأغشية الخلوية ..

Ⓐ الجلايكوجين Ⓑ الكوليسترول

Ⓒ النشا Ⓓ الكيراتين

29 / 11 ◀ جميع الروابط بين ذرات الكربون أحادية في ..

Ⓐ الدهون المفسفرة Ⓑ الستيرويدات

Ⓒ الدهون المشبعة Ⓓ الدهون غير المشبعة

30 / 11 ◀ الأحماض الدهنية غير المشبعة تحوي روابط .... بين ذرات الكربون.

Ⓐ أحادية Ⓑ ثنائية

Ⓒ ثلاثية Ⓓ رباعية

31 / 11 ◀ تفاعل الجليسريد الثلاثي مع محلول لقاعدة قوية لتكوين أملاح الكربوكسيلات والجليسرول ..

Ⓐ التكاثف Ⓑ التصبن

Ⓒ أكسدة الجليسريد الثلاثي Ⓓ الحذف

32 / 11 ◀ في تفاعل التصبُّن: يحدث تميه لـ ..

Ⓐ البروتين Ⓑ الستيرويد

Ⓒ الجليسريد الثلاثي Ⓓ الليبيد الفسفوري

33 / 11 ◀ أملاح الصوديوم للأحماض الدهنية ..

Ⓐ الليبيدات Ⓑ الصابون

Ⓒ الستيرويدات Ⓓ الجليسريدات

الستيرويدات والأحماض الدهنية

◀ الستيرويدات: ليبيدات تحوي حلقات متعددة.

◀ جميع الستيرويدات مبنية من تركيب الستيرويد الأساسي المكوّن من الحلقات الأربع.

◀ لا تحوي جميع الليبيدات سلاسل أحماض دهنية.

◀ الكوليسترول: ستيرويد يعمل مكونًا بنائيًا مهمًا للأغشية الخلوية.

◀ الأحماض الدهنية: أحماض كربوكسيلية ذات سلاسل طويلة.

◀ أحماض دهنية مشبعة: لا تحوي روابط ثنائية بين ذرات الكربون.

◀ أحماض دهنية غير مشبعة: تحوي روابط ثنائية بين ذرات الكربون.

التصبُّن

◀ المقصود به: تفاعل تميه الجليسريد الثلاثي في وجود محلول مائي لقاعدة قوية لتكوين أملاح الكربوكسيلات والجليسرول.

◀ الصابون: أملاح الصوديوم للأحماض الدهنية، يتركب من طرفين: قطبي ولا قطبي.

▼ الأجوبة النهائية ▼

(1) مقدمة في الكيمياء

21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	C	A	D	D	D	B	C	A	D	B	D	C	D	B	A	D	C	A	B	B
42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
C	B	D	C	C	A	C	B	B	D	D	A	B	A	A	D	D	C	C	C	B

(2) الكيمياء العامة

21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	A	C	B	D	A	A	C	A	C	C	C	C	D	D	A	C	C	D	D	A
42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
B	D	C	C	C	A	C	D	D	B	C	B	A	A	B	A	D	D	B	A	C
63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43
A	D	D	B	A	C	B	D	D	B	D	B	A	C	B	D	C	C	B	D	C

(3) قوى التجاذب والروابط

22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	D	B	A	B	D	D	C	A	C	A	B	B	B	A	C	A	C	C	D	A	B
44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
B	C	D	C	B	C	D	A	A	B	C	D	C	B	B	C	B	C	B	A	A	A
	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45
	D	A	A	B	D	D	A	A	D	B	B	A	D	B	C	D	A	C	C	D	A

(4) الأحماض والقواعد

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	D	D	C	B	C	D	B	B	A	C	A	C	D	A	C	D	A	D	B
40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
D	C	B	C	A	C	C	C	B	C	B	A	B	C	B	C	A	D	A	C
60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
B	A	A	D	C	A	B	A	B	B	C	A	C	A	B	A	A	B	D	B

(5) نظريات الذرة والجدول الدوري الحديث

18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	A	A	C	B	D	B	A	A	D	D	C	C	C	C	D	D	B
36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
B	C	D	B	B	B	D	C	D	A	C	B	B	A	B	B	A	B
		52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37
		A	B	D	C	D	B	A	D	A	C	A	D	C	D	A	D

(6) الحساب الكيميائي

16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	A	B	B	A	C	C	B	C	C	D	A	D	D	A	D
32	**31**	**30**	**29**	**28**	**27**	**26**	**25**	**24**	**23**	**22**	**21**	**20**	**19**	**18**	**17**
B	B	D	D	B	C	D	D	D	B	C	A	D	A	C	A
		46	**45**	**44**	**43**	**42**	**41**	**40**	**39**	**38**	**37**	**36**	**35**	**34**	**33**
		C	A	D	C	C	D	A	B	C	A	A	A	D	A

(7) سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي

22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	D	C	A	C	A	B	C	A	D	D	C	C	B	D	B	A	B	D	C	B	D
44	**43**	**42**	**41**	**40**	**39**	**38**	**37**	**36**	**35**	**34**	**33**	**32**	**31**	**30**	**29**	**28**	**27**	**26**	**25**	**24**	**23**
A	C	B	C	B	D	A	B	A	A	D	C	B	B	C	B	A	C	D	D	C	A

(8) الكيمياء الكهربية

14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	D	B	B	B	C	C	A	B	B	B	D	A	D
28	**27**	**26**	**25**	**24**	**23**	**22**	**21**	**20**	**19**	**18**	**17**	**16**	**15**
D	A	B	D	D	B	D	C	D	D	D	A	C	D
	41	**40**	**39**	**38**	**37**	**36**	**35**	**34**	**33**	**32**	**31**	**30**	**29**
	A	C	B	D	C	D	C	B	A	C	A	B	D

(9) الهيدروكربونات

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	C	C	B	B	C	C	C	D	D	B	A	D	B	C	B	C	C	A	B
	39	**38**	**37**	**36**	**35**	**34**	**33**	**32**	**31**	**30**	**29**	**28**	**27**	**26**	**25**	**24**	**23**	**22**	**21**
	D	D	C	B	A	A	C	C	D	A	A	D	D	A	A	C	A	A	B

(10) مشتقات الهيدروكربونات

23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	C	C	A	A	C	A	B	C	D	C	C	A	A	C	B	D	C	D	C	B	A	A
46	**45**	**44**	**43**	**42**	**41**	**40**	**39**	**38**	**37**	**36**	**35**	**34**	**33**	**32**	**31**	**30**	**29**	**28**	**27**	**26**	**25**	**24**
D	D	B	A	B	A	C	A	C	A	D	D	D	A	D	C	A	A	C	C	A	B	D
	68	**67**	**66**	**65**	**64**	**63**	**62**	**61**	**60**	**59**	**58**	**57**	**56**	**55**	**54**	**53**	**52**	**51**	**50**	**49**	**48**	**47**
	A	C	B	A	C	B	D	B	C	B	A	C	A	B	D	A	C	D	A	D	A	C

(11) الكيمياء الحيوية

17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	C	A	A	D	B	C	D	B	B	B	A	B	A	B	C	D
	33	**32**	**31**	**30**	**29**	**28**	**27**	**26**	**25**	**24**	**23**	**22**	**21**	**20**	**19**	**18**
	B	C	B	B	C	B	C	D	B	C	D	A	C	D	D	C

▼ وحدات القياس والتحويلات الهامة ▼

◄ أهم الكميات الفيزيائية

الكمية	رمزها	وحدتها	رمزها	الكمية	رمزها	وحدتها	رمزها
الكتلة	m	كجم	kg	درجة الحرارة	T	كلفن	K
الزمن	t	ثانية	s	عدد المولات	n	مول	mol

◄ كميات فيزيائية أخرى

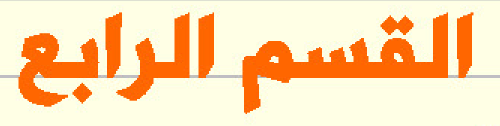
الكمية	رمزها	وحدتها	رمزها	الكمية	رمزها	وحدتها	رمزها
الضغط	P	باسكال	$Pa \equiv N/m^2$	الذوبانية	S	جم/لتر	g/L
المولارية	M	مول/لتر	mol/L	المولالية	m	مول/كجم	mol/kg
الحجم	V	لتر	L	الارتفاع في درجة الغليان	ΔT_b	سلسيوس	°C
الطول الموجي	λ	متر	m	ثابت الارتفاع في درجة الغليان	K_b	–	$°C/m$
التردد	ν	هيرتز	$Hz \equiv s^{-1}$	الانخفاض في درجة التجمد	ΔT_f	سلسيوس	°C
سرعة الضوء	c	متر/ثانية	m/s	ثابت الارتفاع في درجة التجمد	K_f	–	$°C/m$
الطاقة	E	جول	J	سرعة التفاعل	R	مول/لتر.ثانية	mol/L.s
الكتلة المولية	M	جم/مول	g/mol	الثابت العام للغازات	R	لتر.ضغط جوي/مول.كلفن	L.atm/mol.K
الحرارة	q	جول	J	الحرارة النوعية		جول/جم.°س	J/g.°C
ثابت بلانك	h	جول.ثانية	J.s	ثابت سرعة التفاعل	k	ثانية$^{-1}$	s^{-1}
تركيز المادة A	[A]	مول/لتر	M	ثابت حاصل الذوبانية	K_{sp}	–	–
جهد الخلية	E^0	فولت	V	الحاصل الأيوني	Q_{sp}	–	–
				ثابت الاتزان	K_{eq}	–	–

◄ تحويلات مهمة

$J \xrightarrow{\times 0.239} cal$	$cal \xrightarrow{\times 4.184} J$	1 Cal = 1 kcal	$mL \xrightarrow{\times 10^{-3}} L$

شرح قسم الأحياء







الرياضيات 01
الفيزياء 02
الكيمياء 03
الأحياء 04



(1) مقدمة في علم الأحياء

01 أي التالي ليس من اختصاص علم الأحياء؟

Ⓐ حماية البيئة
Ⓑ البحث في الأمراض
Ⓒ دراسة المجرات
Ⓓ دراسة الأنواع

02 اليد الاصطناعية مثال على ..

Ⓐ تحسين الزراعة
Ⓑ تطور التقنيات
Ⓒ حماية البيئة
Ⓓ البحث في الأمراض

03 قام باحث أحياء بدراسة الهندسة الوراثية لبعض النباتات وإمكانية مقاومتها للحشرات والأمراض؛ هذا الباحث يعمل على ..

Ⓐ البحث في الأمراض
Ⓑ حماية البيئة
Ⓒ تحسين الزراعة
Ⓓ دراسة الأنواع

04 رد فعل المخلوق الحي للمثيرات يُسمى ..

Ⓐ الاستجابة
Ⓑ النمو
Ⓒ التكيف
Ⓓ الاتزان

05 تنظيم الظروف الداخلية للفرد من أجل الحفاظ على حياته يُسمى ..

Ⓐ الاتزان الداخلي
Ⓑ الاستجابة
Ⓒ التكيف
Ⓓ التأقلم

06 أي مما يلي يصف قابلية المخلوق الحي لتحمل الظروف المحيطة به؟

Ⓐ الاستجابة
Ⓑ التكيف
Ⓒ المثير
Ⓓ الإحساس

07 تتكيف النباتات الصحراوية مع قلة الماء، بتحور أوراقها إلى ما يلي عدا ..

Ⓐ وجود الثغور في تجاويف
Ⓑ التفاف الأوراق
Ⓒ قلة عدد الثغور
Ⓓ زيادة مساحة سطح الورقة

08 استخدم باحث أحياء كاميرا لمراقبة حيوان الأرنب وكيفية رعايته لصغاره، أي الطرق التالية استخدمها للحصول على هذه المعلومات؟

Ⓐ التجربة
Ⓑ الاستنتاج
Ⓒ النظرية
Ⓓ الملاحظة

مقدمة في علم الأحياء

- **علم الأحياء:** علم يدرس أصل الحياة وتاريخها وتركيب المخلوقات الحية.
- **دور باحثي الأحياء:** البحث في الأمراض، تطوير التقنيات، تحسين الزراعة، حماية البيئة.

البحث في الأمراض: ما الذي يسبب المرض، وكيفية علاجه والوقاية منه.

تطوير التقنيات: تطبيق المعرفة العلمية لتلبية احتياجات الإنسان، مثل تقنية اليد الاصطناعية.

تحسين الزراعة: بدراسة الهندسة الوراثية للنبات ليكون أكثر مقاومة للحشرات والأمراض.

حماية البيئة: للحفاظ على الأنواع من الانقراض.

خصائص المخلوق الحي

- **إظهار التنظيم:** تُظهر المخلوقات الحية تنظيماً في تركيب أجسامها، فمثلاً: المخلوقات عديدة الخلايا، تنتظم خلاياها لتكون أنسجة، والأنسجة تنتظم لتكون أعضاء، والأعضاء تكون أجهزة.
- **التكاثر:** عملية حيوية تهدف إلى استمرار النوع.
- **الاستجابة للمثيرات:** المثير أي شيء يسبب رد فعل المخلوق الحي، الاستجابة هي رد فعل المخلوق الحي.
- **الاتزان الداخلي:** تنظيم الظروف الداخلية للفرد من أجل المحافظة على حياته.
- **التكيّف:** قابلية المخلوق الحي لتحمل الظروف المحيطة به، فمثلاً النباتات الصحراوية تتغلب على ندرة الماء بتقليل فقدانها له عن طريق: التفاف الأوراق، قلة عدد الثغور ووجودها داخل تجاويف.

الطرائق العلمية

- **تعتمد على:** الملاحظة، وضع الفرضية، جمع البيانات، الاستنتاج.
- **الملاحظة:** طريقة مباشرة لجمع المعلومات.
- **الفرضية:** تفسير قابل للاختبار.
- **الاستنتاج:** افتراض مبني على خبرة سابقة.



09 ◀ اعتقد فلمنج أن البنسليوم يفرز مادة تقتل البكتيريا ..
1
Ⓐ ملاحظة Ⓑ استنتاج
Ⓒ فرضية Ⓓ قانون

10 ◀ قام باحث بمراقبة خفاش وبعد تفكير طويل استنتج أن الخفاش من الثدييات، هذا العمل الذي قام به يُسمى ..
1
Ⓐ ملاحظة Ⓑ تحليل
Ⓒ استنتاج Ⓓ فرضية

11 ◀ تفسير ظاهرة طبيعية بناءً على مشاهدات واستقصاءات مع مرور الزمن؛ هذا النص يعبر عن ..
1
Ⓐ النظرية Ⓑ الفرضية
Ⓒ الاستنتاج Ⓓ القانون العلمي

12 ◀ صنف لينيوس المخلوقات الحية بناءً على ..
1
Ⓐ الصفات المشتركة والتكاثر Ⓑ الحجم والتركيب الداخلي
Ⓒ الشكل الخارجي والسلوك Ⓓ العلاقات الوراثية

13 ◀ التسمية الثنائية تعطي كل مخلوق اسم علمي مكون من جزأين هما ..
1
Ⓐ الجنس والنوع Ⓑ الفصيلة والرتبة
Ⓒ المملكة والشعبة Ⓓ الجنس والطائفة

14 ◀ ما الاسم العلمي الصحيح للبرتقال؟
1
Ⓐ *Citrus Sinensis* Ⓑ *citrus sinensis*
Ⓒ *Citrus sinensis* Ⓓ *citrus Sinensis*

15 ◀ التسمية العلمية الصحيحة لأشيرشياكولاي ..
1
Ⓐ *Escherichia coli* Ⓑ *ESCHERICHIA COLI*
Ⓒ *escherichia coli* Ⓓ *Escherichia Coli*

16 ◀ أي المصنفات يحوي مملكة واحدة أو أكثر؟
1
Ⓐ الجنس Ⓑ الشعبة
Ⓒ الفصيلة Ⓓ فوق المملكة

17 ◀ التزاوج في الحيوانات يحدث بين أفراد ..
1
Ⓐ العائلة الواحدة Ⓑ الرتبة الواحدة
Ⓒ الفصيلة نفسها Ⓓ النوع الواحد

التجارب المنضبطة والنظرية

◀ التجربة: استقصاء ظاهرة معينة تحت ظروف شديدة الانضباط لاختبار الفرضية.
◀ التجارب المنضبطة تتضمن مجموعتين ..
- المجموعة الضابطة: تُستخدم للمقارنة.
- المجموعة التجريبية: المجموعة التي ستتعرض لتأثير العامل المراد اختباره.

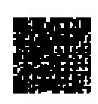
◀ النظرية: تفسير لظاهرة طبيعية بناءً على ملاحظات واستقصاءات.

التصنيف والتسمية الثنائية

◀ التصنيف: وضع المخلوقات الحية في مجموعات.
◀ لينيوس: اعتمد في تصنيفه على شكل المخلوق الحي وسلوكه، وضع نظام التسمية الثنائية.
◀ التسمية الثنائية: اسم ثنائي للمخلوق الحي، مكون من كلمتين لاتينيتين: الأولى اسم الجنس والثانية اسم النوع.
◀ قواعد كتابة الاسم العلمي ..
- الحرف الأول من اسم الجنس يكتب كبيراً، بينما بقية أحرفه وأحرف اسم النوع كلها صغيرة.
- الاسم العلمي يكتب في الكتب والمجلات مائلاً.
- إذا كتب الاسم بخط اليد يوضع خط تحت أجزائه كلها.

مستويات التصنيف

◀ ترتيبها من الأعلى إلى الأدنى: فوق المملكة، المملكة، الشعبة «القسم»، الطائفة، الرتبة، الفصيلة، الجنس، النوع.
◀ فوق المملكة: أوسع المصنفات، وتضم واحدة أو أكثر من الممالك.
◀ النوع: مجموعة من المخلوقات المتشابهة في الشكل والتركيب قادرة على التزاوج وإنتاج نسل خصب.



▼ التصنيف الحديث (2) ▼

01/2 ◄ في التصنيف الحديث للمخلوقات الحية فوق ممالك عددها ..

Ⓐ ثلاث　Ⓑ أربع
Ⓒ خمس　Ⓓ ست

02/2 ◄ نظام التصنيف الحديث يقسم المخلوقات الحية إلى ست ..

Ⓐ طوائف　Ⓑ شعب
Ⓒ ممالك　Ⓓ فوق ممالك

03/2 ◄ اكتشف أحد الباحثين مخلوقًا حيًا جديدًا، ولاحظ أن خلاياه بدائية النواة، أي الصفات التالية اعتمد عليها في تصنيفه؟

Ⓐ احتواء الخلية على فجوات صغيرة
Ⓑ وجود رايبوسومات في السيتوبلازم
Ⓒ وجود جدار خلوي
Ⓓ وجود عضيات ليست محاطة بأغشية

04/2 ◄ عند فحص مياه الصرف الصحي: أي نوع من البدائيات توجد بها؟

Ⓐ البدائيات المحبة للحرارة　Ⓑ البدائيات المنتجة للميثان
Ⓒ البدائيات المحبة للحموضة　Ⓓ البدائيات المحبة للملوحة

05/2 ◄ أي الخصائص التالية تنطبق على البكتيريا المولدة للميثان؟

Ⓐ تُستخدم في معالجة مياه الصرف الصحي
Ⓑ تتنفس بوجود الأكسجين
Ⓒ النواة محاطة بغشاء نووي
Ⓓ تقوم بعملية البناء الضوئي

06/2 ◄ إذا احتوى الجدار الخلوي لخلية بكتيريا على طبقة سميكة من البيتيدوجلايكان فإنها تتلون بعد صبغها بصبغة جرام باللون ..

Ⓐ الوردي　Ⓑ القرمزي
Ⓒ الأصفر　Ⓓ البرتقالي

07/2 ◄ أصيب شخص بمرض بكتيري، ما الذي يجب فحصه لوصف الدواء؟

Ⓐ الرايبوسومات　Ⓑ الكروموسومات
Ⓒ الجدار الخلوي　Ⓓ الغشاء البلازمي

التصنيف الحديث

◄ نظام التصنيف الحديث: يضم ثلاث فوق ممالك تنقسم إلى ست ممالك.

◄ فوق مملكة البدائيات: تضم مملكة البدائيات.

◄ فوق مملكة البكتيريا: تضم مملكة البكتيريا.

◄ فوق مملكة حقيقية النوى: تضم ممالك الطلائعيات، والفطريات، والنباتات، والحيوانات.

المخلوقات بدائية النوى

◄ المقصود بها: مخلوقات مجهرية وحيدة الخلية ليس لها عضيات محاطة بأغشية، كالبدائيات والبكتيريا.

◄ تركيب الخلايا بدائية النوى: كروموسومات، محفظة لحماية الخلية من الجفاف، أهداب للالتصاق بالسطوح، أسواط للحركة، جدار خلوي.

◄ معيشة البدائيات ..

◄ البدائيات المحبة للملوحة: تعيش في أوساط مالحة جداً، هوائية عادة.

◄ البدائيات المحبة للحموضة والحرارة: تعيش في بيئات حمضية ساخنة مثل: ينابيع المياه الكبريتية الساخنة في قاع المحيط، حول البراكين في درجة حرارة فوق 80 °C ورقم هيدروجيني بين 1 و 2 .

◄ البدائيات المولدة لغاز الميثان: توجد في منشآت معالجة مياه المجاري، والسبخات، وتستخدم ثاني أكسيد الكربون في التنفس وتخرج غاز الميثان باعتباره مخلفات.

البكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة جرام

◄ موجبة الجرام: بكتيريا تبدو بلون بنفسجي (قرمزي) داكن عند صبغها بصبغة جرام؛ لأن لديها طبقة خارجية سميكة من البيتيدوجلايكان.

◄ سالبة الجرام: بكتيريا تبدو بلون وردي (زهري) عند صبغها بصبغة جرام؛ لأن لديها طبقة خارجية سميكة من الدهون والقليل من البيتيدوجلايكان.

◄ تنبيه: يحتاج الأطباء لمعرفة نوع الجدار الخلوي للبكتيريا المسببة للمرض؛ لوصف الدواء المناسب.

08/2 ◀ معظم بدائيات النوى تتكاثر عن طريق ..

Ⓐ الانقسام الثنائي Ⓑ التجدد

Ⓒ التبرعم Ⓓ التجزؤ

09/2 ◀ افترض أن خلية بكتيرية من نوع سالمونيلا سقطت على غذاء مكشوف وكانت الظروف مناسبة لنموها، فكم عدد الخلايا البكتيرية بعد ساعتين إذا كانت تتكاثر كل 20 دقيقة؟

Ⓐ 16 Ⓑ 32

Ⓒ 64 Ⓓ 128

10/2 ◀ العلاقة بين البكتيريا المثبتة للنيتروجين وجذور النباتات البقولية ..

Ⓐ تبادل منفعة Ⓑ ترمم

Ⓒ تطفل Ⓓ افتراس

11/2 ◀ بكتيريا مهمة لبقاء الإنسان وتنتج فيتامين K ..

Ⓐ بكتيروفاج Ⓑ أشيرشيا كولاي

Ⓒ البكتيريا الخضراء Ⓓ البكتيريا اللولبية

12/2 ◀ تمكن محمد من عزل مسبب مرض ما فوجد أنه يتكون من مادة وراثية محاطة بغلاف من البروتين، في أي مما يلي يمكن تصنيفه؟

Ⓐ البكتيريا Ⓑ الفيروسات

Ⓒ الفطريات Ⓓ البدائيات

13/2 ◀ أي المواد التالية موجودة في جميع الفيروسات؟

Ⓐ مادة وراثية ومحفظة Ⓑ نواة ومادة وراثية ومحفظة

Ⓒ نواة ومحفظة ورايبوسومات Ⓓ نواة ومادة وراثية وغشاء

14/2 ◀ أي الأمراض التالية فيروسي؟

Ⓐ السل Ⓑ الكوليرا

Ⓒ التيتانوس Ⓓ الإيدز

15/2 ◀ أي العبارات التالية غير صحيحة عن الفيروسات؟

Ⓐ تحمل حمض نووي Ⓑ لها غلاف بروتيني

Ⓒ تسبب أمراض Ⓓ تعالج بالمضادات الحيوية

تكاثر البدائيات النوى

- معظم بدائية النوى تتكاثر عن طريق الانقسام الثنائي وبعضها يتكاثر عن طريق الاقتران.
- الانقسام الثنائي: انقسام الخلية إلى خليتين متماثلتين وراثيًا، يحدث هذا الانقسام بسرعة كبيرة قد تصل إلى مرة كل 20 دقيقة في الظروف المثالية.
- الاقتران: تكاثر لاجنسي تلتصق فيه خليتان معًا وتتبادلان المادة الوراثية وتنتج مادة وراثية جديدة مما يزيد من تنوع البدائيات النوى.

فوائد البكتيريا

- تسميد الحقول: بكتيريا العقد الجذرية تكون علاقة تبادل منفعة (تكافل) مع النباتات البقولية.
- الفلورا الطبيعية: بكتيريا أشيرشيا كولاي تعيش في أمعاء الإنسان وتكون فيتامين k لتمتصه الأمعاء.
- إنتاج الغذاء والدواء: تُستخدم البكتيريا في صناعة اللبن والجبن والشكولاتة والمضادات الحيوية.

الفيروسات والأمراض الفيروسية

- الفيروس: شريط غير حي من مادة وراثية يقع ضمن غلاف من البروتين.
- تركيب الفيروس: محفظة، مادة وراثية توجد داخل المحفظة إما أن تكون DNA أو RNA .
- أمثلة على الأمراض الفيروسية ..
  - أمراض جنسية: الإيدز، الهيربس.
  - أمراض الطفولة: النكاف، الحصبة.
  - أمراض تنفسية: الرشح، الأنفلونزا.
  - أمراض الجهاز العصبي: شلل الأطفال، السعار.
  - أمراض أخرى: التهاب الكبد الوبائي، الجدري.



16/2 ◄ فيروس الأنفلونزا من الفيروسات التي تتكاثر عن طريق ..

Ⓐ دورة التحلل　Ⓑ الدورة الاندماجية
Ⓒ دورة الخلية　Ⓓ الدورة العضوية

17/2 ◄ المادة الوراثية للفيروس تلتئم مع كروموسوم خلية العائل خلال ..

Ⓐ دورة التحلل　Ⓑ الدورة الاندماجية
Ⓒ دورة الخلية　Ⓓ الدورة العضوية

18/2 ◄ أي من الفيروسات التالية يتكاثر عن طريق الدورة الاندماجية؟

Ⓐ القوباء التناسلية　Ⓑ الأنفلونزا
Ⓒ الرشح　Ⓓ السل

19/2 ◄ فيروس مرض نقص المناعة المكتسبة يصنف ضمن الفيروسات ..

Ⓐ الارتدادية　Ⓑ الارتجاعية
Ⓒ الانحلالية　Ⓓ المباشرة

20/2 ◄ فيروس مرض نقص المناعة المكتسبة فيروس ارتجاعي؛ ماذا يعني ذلك؟

Ⓐ يُستخدم RNA الفيروس لصنع DNA
Ⓑ يُستخدم DNA الفيروس لصنع RNA
Ⓒ يُصنع البروتين مباشرة من RNA الفيروس
Ⓓ يُصنع البروتين مباشرة من DNA الفيروس

21/2 ◄ أي التالي له دور في عملية إنتاج الـ DNA لفيروس مرض نقص المناعة المكتسب؟

Ⓐ إنزيم بلمرة RNA　Ⓑ إنزيم النسخ العكسي
Ⓒ إنزيم فك الالتواء　Ⓓ إنزيم هيليكيز

22/2 ◄ بروتين يسبب العدوى أو المرض، ويُسمى الدقيقة البروتينية المعدية ..

Ⓐ الفيروس　Ⓑ البكتيريا
Ⓒ البريون　Ⓓ الجراثيم

23/2 ◄ أي مما يلي يمكن أن يُصيب الخلايا المصبية في الدماغ؟

Ⓐ فيروس القوباء　Ⓑ البريون
Ⓒ الإيدز　Ⓓ فيروس الأنفلونزا

دورة تكاثر الفيروس

◄ تضاعف الفيروس داخل العائل: إما بدورة التحلل أو بالدورة الاندماجية.

◄ دورة التحلل: يتضاعف DNA أو RNA الفيروس وتوجه جينات الفيروس خلية العائل لإنتاج المحافظ وتجميع مكونات الفيروس، من أمثلتها: فيروس الرشح والأنفلونزا.

◄ الدورة الاندماجية: يندمج DNA الفيروس مع كروموسوم خلية العائل، مثل: فيروس القوباء التناسلية.

الفيروسات الارتجاعية

◄ وصفها: فيروسات مادتها الوراثية RNA بدلاً من DNA ، من أمثلتها: فيروس نقص المناعة المكتسبة (الإيدز HIV).

◄ تكاثر فيروس نقص المناعة HIV ..

- يلتصق فيروس HIV بخلية الإنسان وينتقل إلى السيتوبلازم ويتحرر الـ RNA الفيروسي هناك.
- يستخدم الفيروس RNA لصنع DNA بواسطة إنزيم النسخ العكسي ليكون قالبًا له.
- يندمج الـ DNA الجديد مع أحد كروموسومات خلية الإنسان فترة طويلة من الزمن قبل أن ينشط ثانية، فإذا نشط استنسخ RNA من DNA الفيروسي.

البريون

◄ تعريفه: بروتين يسبب العدوى أو المرض ويُسمى «الدقيقة البروتينية المعدية».

◄ أمراض تسببها البريونات: مرض جنون البقر، ومرض اعتلال الدماغ الإسفنجي (كروتزفلدت) الذي يصيب الخلايا العصبية في الدماغ مسببًا انفجارها.

(3) الطلائعيات والفطريات

01 طلائعيات دقيقة تُستخدم مبيداً حشرياً ..
Ⓐ الميكروسبوريديوم Ⓑ الأميبا
Ⓒ البراميسيوم Ⓓ اليوجلينا

02 الميكروسبوريديا طلائعيات دقيقة تُستخدم في صناعة ..
Ⓐ المنظفات Ⓑ المواد الكيميائية
Ⓒ الدهانات Ⓓ المبيدات الحشرية

03 فحص طالب عينة ماء مستنقع فوجد فيها مخلوقاً وحيد الخلية يمتلك نواتين، أي المخلوقات التالية تتوقع أن يكون؟
Ⓐ الأميبا Ⓑ التريبانوسوما
Ⓒ البلازموديوم Ⓓ البراميسيوم

04 أي المخلوقات التالية من اللحميات؟
Ⓐ الأميبا Ⓑ البراميسيوم
Ⓒ اليوجلينا Ⓓ البلازموديوم

05 الشكل المجاور لمخلوق من جذريات القدم، يستخدم التركيب المشار إليه بالسهم في ..
Ⓐ الحركة والاستجابة للضوء
Ⓑ التغذية والإخراج
Ⓒ الحركة والتغذية
Ⓓ التغذية والتمويه

06 أي المخلوقات التالية الأنسب لتكوين الأحافير؟
Ⓐ البوغيات Ⓑ السوطيات
Ⓒ المثقبات Ⓓ الهدبيات

07 أي المخلوقات التالية ليس له وسيلة حركة، ويتحرك بالانزلاق؟
Ⓐ الأميبا Ⓑ البراميسيوم
Ⓒ البلازموديوم Ⓓ التريبانوسوما

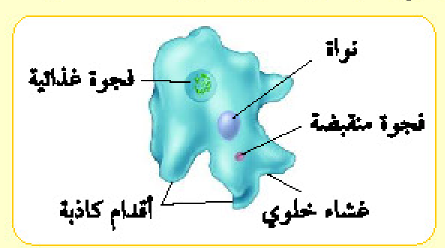
08 من الأمراض التي ينقلها البعوض ..
Ⓐ التيفوئيد Ⓑ الطاعون
Ⓒ الملاريا Ⓓ السل

الطلائعيات

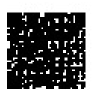
- المقصود بها: مجموعة متنوعة من المخلوقات الحية حقيقية النواة، وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا.
- تَصنيفُها: تصنف الطلائعيات بناءً على طريقة حصولها على الغذاء إلى ..
  شبيهة بالحيوانات ، شبيهة بالنباتات ، شبيهة بالفطريات
- الميكروسبوريديا: طلائعيات دقيقة تسبب أمراضاً للحشرات، لذلك تُستخدم مبيداً حشرياً.

الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات (الأوليات)

- المقصود بها: طلائعيات غير ذاتية التغذية.
- تصنف الأوليات تبعاً لطريقة الحركة إلى: الهدبيات ، اللحميات ، البوغيات ، السوطيات.
- الهدبيات: تتحرك بالهُدبيات كالبراميسيوم الذي يحوي نواتين، وفجوة منقبضة تحافظ على الاتزان الداخلي.
- اللحميات (الجذريات القدم): تستخدم أقداماً كاذبة في الحركة والحصول على الغذاء كالأميبا.



- المثقبات والشعاعيات: ينتميان إلى الجذريات القدم، ويستخدم الجيولوجيون أحافير بقايا المثقبات لتحديد عمر الصخور والرسوبيات، وتحديد المواقع المحتملة للتنقيب عن النفط.
- البوغيات: ليس لها فجوات منقبضة أو أعضاء حركة مثل البلازموديوم الذي يسبب مرض الملاريا للإنسان وينتقل بواسطة أنثى بعوضة الأنوفيلس.



السوطيات

- وصفها: طلائعيات شبيهة بالحيوانات تتحرك بالأسواط، مثل: التريبانوسوما.
- التريبانوسوما: ينتمي إلى الجنس تريبانوسوما ثلاثة أنواع من السوطيات تسبب أمراضًا للإنسان ..
  - النوع الأول: يسبب مرض النوم الأمريكي وتنقله حشرة البق (رديوفيد).
  - النوع الثاني: يسبب مرض النوم الإفريقي الشرقي.
  - النوع الثالث: يسبب مرض النوم الإفريقي الغربي.
- تنبيه: ذبابة تسي تسي تنقل مرض النوم الإفريقي.

الطلائعيات الشبيهة بالنباتات (الطحالب)

- المقصود بها: طلائعيات ذاتية التغذية تقوم بعملية البناء الضوئي.
- من أقسامها: الدياتومات، السوطيات الدوارة، اليوجلينات، الطحالب الخضراء، الطحالب الحمراء.
- الدياتومات: جدرها من السليكا، تحوي صبغات الكاروتين التي تعطيها اللون الأصفر الذهبي، تخزن غذائها على شكل زيوت وليس كربوهيدرات.
- السوطيات الدوارة: لها سوطان أحدهما عمودي على الآخر، يساعدانها على الحركة.
- اليوجلينات: لها بقعة عينية تحس بالضوء، وفجوة منقبضة تطرد الماء الزائد خارج الخلية للحفاظ على الاتزان الداخلي.
- الطحالب الخضراء: كالسبيروجيرا، والفولفكس.
- الطحالب الحمراء: تستخدم في الطعام.

الاختبار التحصيلي لمادة الأحياء يركز ـ غالبًا ـ على المفاهيم الأساسية لعلم الأحياء، ولا يركز على التفاصيل الدقيقة جدًا للموضوعات، فمثلاً: واضع الاختبار لن يعطيك سؤالاً عن معلومة تفصيلية في موضوع فرعي وأيضًا لا يركز على الأسئلة التي يستغرق حلها وقتًا طويلاً

09 (3) مرض النوم الأمريكي من الأمراض التي تسببها ..

Ⓐ الفيروسات　Ⓑ الفطريات
Ⓒ الطلائعيات　Ⓓ البكتيريا

10 (3) الطفيل المسبب لمرض النوم الأفريقي ..

Ⓐ التريبانوسوما　Ⓑ البلازموديوم
Ⓒ الأنوفيلس　Ⓓ ذبابة تسي تسي

11 (3) تسبب ذبابة التسي تسي مرض ..

Ⓐ النوم الأمريكي　Ⓑ النوم الأفريقي
Ⓒ السل　Ⓓ الحمى

12 (3) أي مما يلي في كل الطحالب؟

Ⓐ بقعة عينية　Ⓑ سليكا
Ⓒ مستعمرات　Ⓓ بناء ضوئي

13 (3) السليكا تُستخدم في تبيض الأسنان، من أي مما يلي تحصل عليها؟

Ⓐ السوطيات الدوّارة　Ⓑ الطحالب البنية
Ⓒ اليوجلينات　Ⓓ الدياتومات

14 (3) أي مما يلي يُخزن غذائه على شكل زيوت؟

Ⓐ السبيروجيرا　Ⓑ اليوجلينا
Ⓒ الدياتومات　Ⓓ الأميبا

15 (3) أي المخلوقات التالية يقوم بعملية البناء الضوئي؟

Ⓐ الأميبا　Ⓑ البراميسيوم
Ⓒ اليوجلينا　Ⓓ البلازموديوم

16 (3) الفجوة المنقبضة في اليوجلينا تُنظم ..

Ⓐ البناء الضوئي　Ⓑ حركة الحيوان
Ⓒ هضم الغذاء　Ⓓ طرد الماء الزائد

17 (3) أي المخلوقات الحية التالية تستطيع صنع غذائها بنفسها؟

Ⓐ السبيروجيرا　Ⓑ الأميبا
Ⓒ البراميسيوم　Ⓓ التريبانوسوما



18/3 ◀ طلائعيات تتغذي بتحليل المواد العضوية ولها جدار خلوي من السيليلوز، تُسمى الطلائعيات الشبيهة بـ ..

Ⓐ الطحالب　Ⓑ الفطريات
Ⓒ النباتات　Ⓓ الحيوانات

19/3 ◀ مخلوقات حية غير ذاتية التغذّي تحلل الغذاء قبل امتصاصه ..

Ⓐ النباتات　Ⓑ الطحالب
Ⓒ الفطريات　Ⓓ الفيروسات

20/3 ◀ مادة عديدة التسكر يتكون منها الجدار الخلوي للفطريات ..

Ⓐ السيليلوز　Ⓑ الكايتين
Ⓒ اللجنين　Ⓓ السيوبرين

21/3 ◀ فطر الخميرة يتكاثر بواسطة ..

Ⓐ التبرعم　Ⓑ التجزؤ
Ⓒ إنتاج الأبواغ　Ⓓ التجدد

22/3 ◀ التركيب التكاثري لفطر عيش الغراب يُسمى ..

Ⓐ الخيوط الفطرية　Ⓑ الغزل الفطري
Ⓒ الجسم الثمري　Ⓓ الحواجز

23/3 ◀ أي الطرق التالية لا تُعد من طرق التغذّي في الفطريات؟

Ⓐ الترمم　Ⓑ التطفل
Ⓒ التكافل　Ⓓ البناء الضوئي

24/3 ◀ أحد الصفات التالية لا تُعد من خصائص الفطريات اللزجة ..

Ⓐ تعيش في الماء　Ⓑ عديدة الخلايا
Ⓒ تنتج أبواغاً سوطية　Ⓓ جدارها مكون من الكايتين

25/3 ◀ أي الفطريات التالية تُنتج أبواغاً سوطية؟

Ⓐ الفطريات الاقترانية　Ⓑ الفطريات الكيسية
Ⓒ الفطريات الدعامية　Ⓓ الفطريات اللزجة المختلطة

26/3 ◀ عفن الخبز من الفطريات ..

Ⓐ اللزجة　Ⓑ الكيسية
Ⓒ الاقترانية　Ⓓ الدعامية

الطلائعيات الشبيهة بالفطريات

طلائعيات تحصل على غذائها عن طريق امتصاص الغذاء من المخلوقات الميتة أو المتحللة، تكون جدرها الخلوية من السيليلوز، مثل الفطر الغروي

الفطريات

- خصائصها: مخلوقات حية غير ذاتية التغذّي، تحلل الغذاء قبل امتصاصه بواسطة الإنزيمات، جدرها الخلوية مكونة من الكايتين.
- أنواع الفطريات: إما وحيدة الخلية كالخميرة، أو عديدة الخلايا كالمشروم بأنواعه.
- التكاثر الجنسي: تتكاثر معظم الفطريات جنسياً.
- التكاثر اللاجنسي عن طريق: التجزؤ، إنتاج الأبواغ، التبرعم كالخميرة.

تركيب الفطريات وتغذّيها

- تركيب الفطريات: خيوط فطرية، غزل فطري، جسم ثمري (التركيب التكاثري).
- التغذّي في الفطريات: رمّية، تطفلية، تكافلية.

شعب الفطريات

- الفطريات اللزجة المختلطة: وحيدة الخلية، مائية، تنتج أبواغاً سوطية، مثل: عفن الماء.
- الفطريات الاقترانية: تتكاثر جنسياً بتكوين أبواغ جنسية، مثل: عفن الخبز.
- الفطريات الكيسية: تتكاثر جنسياً بتكوين أبواغ كيسية، مثل: الأسبرجلس.
- الفطريات الدعامية: تنتج أبواغاً دعامية عندما تتكاثر جنسياً، مثل: عيش الغراب.



فوائد الفطريات

- في الطب: فطر البنسليوم يستخرج منه المضاد الحيوي البنسلين.
- في الطعام: فطريات الكمأة والمشروم والخميرة تدخل في صناعة الكثير من الأطعمة كصناعة الخبز والأجبان.

الأشنات والفطريات الجذرية

- الأشنات: علاقة تكافلية (تبادل منفعة) بين الفطريات والطحالب أو البكتيريا الخضراء المزرقة.
  - الأشنات تعد مؤشراً حيوياً على مدى نقاء أو تلوث الجو في المنطقة الموجودة فيها لأنها سريعة التأثر بملوثات الهواء.
  - المؤشر الحيوي: مصطلح يطلق على المخلوقات الحية الحساسة لتغيرات الظروف البيئية.
- الفطريات الجذرية: علاقة تكافلية بين الفطريات وجذور بعض النباتات حيث ..
  - تحصل الفطريات على الكربوهيدرات والأحماض الأمينية من النباتات.
  - تساعد الفطريات النباتات في الحصول على الماء والمعادن عن طريق زيادة مساحة سطح جذورها.
  - تنبيه: الفطريات الجذرية تزيد المحصول الزراعي لبعض النباتات، مثل: الذرة والجزر والبطاطا والطماطم والفراولة.

27 (3) المضاد الحيوي البنسلين يستخرج من ..
- Ⓐ الفطريات
- Ⓑ البكتيريا
- Ⓒ الطحالب
- Ⓓ النباتات

28 (3) أي التالي يدخل في صناعة الخبز؟
- Ⓐ البنسليوم
- Ⓑ البكتيريا العصوية
- Ⓒ البكتيريا العنقودية
- Ⓓ الخميرة

29 (3) أي مما يلي ليس من فوائد الفطريات؟
- Ⓐ مصدر للأكسجين
- Ⓑ غذاء للإنسان
- Ⓒ صناعة الخبز
- Ⓓ إنتاج بعض المضادات الحيوية

30 (3) تُعد الأشنات مؤشراً حيوياً مهمّاً لأنها ..
- Ⓐ مقاومة للجفاف
- Ⓑ وحيدة الخلية
- Ⓒ تقيم علاقات تكافلية
- Ⓓ سريعة التأثر بملوثات الهواء

31 (3) أي مما يلي يعد مؤشراً على تلوث البيئة؟
- Ⓐ الأشنات
- Ⓑ الحشائش
- Ⓒ أعداد الحشرات
- Ⓓ أعداد الحيوانات

32 (3) لاحظت عند دخولك الغابة اختفاء الأشنات، هذا يدل على ..
- Ⓐ زيادة الرطوبة
- Ⓑ تلوث الماء
- Ⓒ كثرة آكلات الأعشاب
- Ⓓ تلوث الهواء

33 (3) المخلوق الحساس للظروف البيئية المتغيرة يُسمى ..
- Ⓐ المؤشر الفيزيائي
- Ⓑ المؤشر الحيوي
- Ⓒ المؤشر الكيميائي
- Ⓓ المؤشر الطبيعي

34 (3) فائدة الفطريات التي تنمو على درنات البطاطس ..
- Ⓐ امتصاص الماء
- Ⓑ تقليص حجم الدرنة
- Ⓒ امتصاص الضوء
- Ⓓ حماية الجذور

35 (3) كيف تُفيد الفطريات الجذرية النباتات؟
- Ⓐ تجمع الضوء
- Ⓑ تقلل الحاجة للماء
- Ⓒ تزيد مساحة سطح الجذر
- Ⓓ تخفض درجة الحرارة

(4) المملكة الحيوانية (اللافقاريات)

01 4 أولى مراحل نمو النباتات والحيوانات بعد إخصاب البويضة ..

Ⓐ البيضة Ⓑ الرهلية
Ⓒ الجنين Ⓓ الزيجوت

02 4 كيس ذو طبقتين بفتحة واحدة في أحد طرفيه يتكون خلال التكوين الجنيني ..

Ⓐ البلاستيولا Ⓑ الجاسترولا
Ⓒ الزيجوت Ⓓ الخلية البيضية

03 4 التكاثر الذي تُنتج فيه الإناث بيوضاً تصبح أفراداً دون حدوث تلقيح ..

Ⓐ التبرعم Ⓑ التكاثر العذري
Ⓒ التجدد Ⓓ إنتاج البريعمات

04 4 أنتجت إناث من دودة القز بيوضاً فأصبحت أفراداً جديدة دون حدوث تلقيح لها، هذه الطريقة من التكاثر يُطلق عليها ..

Ⓐ التجزؤ Ⓑ التجدد
Ⓒ التبرعم Ⓓ العذري

05 4 أي المخلوقات التالية عديم التناظر؟

Ⓐ قنديل البحر Ⓑ الإسفنج
Ⓒ المحار Ⓓ العلق

06 4 الخاصية التي يمكن من خلالها تقسيم جسم الحيوان إلى نصفين متساويين عبر أي مستوى يمر من خلال محوره المركزي ..

Ⓐ التناظر الشعاعي Ⓑ التناظر الجانبي
Ⓒ التناظر الرأسي Ⓓ التناظر القطري

07 4 أي المخلوقات التالية لها تجويف جسمي حقيقي؟

Ⓐ الإسفنج Ⓑ دودة الأرض
Ⓒ البلهارسيا Ⓓ الإسكارس

08 4 الحيوانات التي لها جسم مصمت غير ممتلئ بسائل تُسمى ..

Ⓐ حقيقية التجويف الجسمي Ⓑ كاذبة التجويف الجسمي
Ⓒ عديمة التجويف الجسمي Ⓓ متوسطة التجويف الجسمي

التكاثر في الحيوانات

- **أولاً التكاثر الجنسي ..**
  - الذكر ينتج حيوانات منوية والأنثى تنتج بويضات.
  - يتم الإخصاب عندما يخترق الحيوان المنوي البويضة لتكوين بيضة مخصبة تسمى اللاقحة «الزيجوت» تنمو لتكوين الجنين.
  - تنبيه: الإخصاب قد يكون داخلياً أو خارجياً.
  - الزيجوت يستمر في النمو لتكوين كرة ممتلئة بسائل تسمى البلاستيولا.
  - البلاستيولا تنقسم مكونة الجاسترولا وهي كيس ذو طبقتين من الخلايا له فتحة في إحدى نهايتيه.
- **ثانياً التكاثر اللاجنسي ..**
  - التبرعم: نمو فرد جديد على جسم أحد الأبوين.
  - التجديد: ينمو فرد جديد من أجزاء مفقودة من الجسم إذا كان الجزء يحوي معلومات وراثية كافية.
  - التكاثر العذري: إنتاج إناث الحيوانات بيوضاً فتصبح أفراداً جديدة دون حدوث تلقيح.

التناظر وتجاويف الجسم في الحيوانات

- **التناظر**: يصف التشابه بين تراكيب الجسم.
- **أنواع التناظر ..**
  - عديم التناظر: مثل الإسفنج.
  - التناظر الشعاعي: يمكن تقسيم الحيوان عبر أي مستوى يمر من خلال محوره المركزي إلى نصفين متساويين، مثل قنديل البحر.
  - التناظر الجانبي: يمكن تقسيم جسم الحيوان طولياً إلى نصفين متماثلين، مثل طائر الطنان.
- **تجاويف الجسم في الحيوانات ..**
  - حقيقية التجويف الجسمي: لها تجويف مملوء بسائل بين القناة الهضمية وجدار الجسم الخارجي، مثل دودة الأرض.
  - كاذبة التجويف الجسمي: لها تجويف مملوء بسائل بين الطبقتين الوسطى والداخلية.
  - عديمة التجويف الجسمي: لها جسم مصمت.

الإسفنجيات

- خصائصها: التغذية ترشيحية، الهضم داخل الخلايا، عديمة التناظر، لا تحوي جهازاً عصبياً.
- تكاثرها: أغلبها خنثى وتتكاثر جنسياً، تتكاثر لاجنسي بالتجزؤ أو التبرعم أو إنتاج البريعمات.

اللاسعات (الجوفمعويات)

- خصائصها ..
  - تناظرها شعاعي والهضم يتم داخل تجويف معوي.

الهيدرا
لوامس
فم / شرج
تجويف معوي
طبقتان

- لها لوامس مزودة بخلايا لاسعة تحوي سُم وخطاطيف، ولذلك سميت باللاسعات.
- توجد أغلب اللاسعات في طورين جسميين: الطور البوليبي يشبه الأنبوب ويتكاثر لا جنسياً بالتبرعم، الطور الميدوزي يشبه المظلة.
- طوائف اللاسعات: تُصنف في أربع طوائف رئيسية ..

طائفة الهيدرات كالهيدرا ، طائفتا قناديل البحر التي تضم الفنجانيات والصندوقيات ، طائفة الزهريات التي تضم شقائق نعمان البحر والمرجان

الديدان المفلطحة

- خصائصها: تناظرها جانبي، عديمة التجويف الجسمي، مسطحة، لها جهاز إخراجي يحوي خلايا لهبية.
- طوائفها: التربلاريا، الديدان المثقبة، السستودا.
- طائفة التربلاريا: حرة المعيشة، مثل: البلاناريا.



09 (4) تعتبر التغذية في الإسفنج تغذية ..

Ⓐ ترشيحية Ⓑ ذاتية
Ⓒ رمية Ⓓ تطفلية

---

10 (4) أي المخلوقات التالية ليس لها جهاز عصبي؟

Ⓐ الغزال Ⓑ الصقر
Ⓒ السمك Ⓓ الإسفنج

---

11 (4) أي الطرق التالية لا تُعد من طرق تكاثر الإسفنج؟

Ⓐ التجزؤ Ⓑ التبرعم
Ⓒ إنتاج البريعمات Ⓓ الاقتران

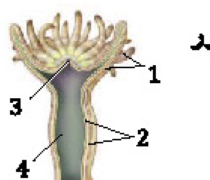
---

12 (4) لديك مخلوق حي يمتلك خلايا لاسعة، في أي شعبة تصنفه؟

Ⓐ الجوفمعويات Ⓑ الإسفنجيات
Ⓒ المفصليات Ⓓ شوكيات الجلد

---

13 (4) أي الأجزاء تحوي مادة سُمية في الشكل المجاور للهيدرا؟



Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

---

14 (4) أحد التراكيب التالية ليست له علاقة بأجسام اللاسعات ..

Ⓐ الخلايا اللاسعة Ⓑ الكيس الخيطي اللاسع
Ⓒ الشويكات Ⓓ التجويف المعوي الوعائي

---

15 (4) شقائق النعمان من ..

Ⓐ شوكيات الجلد Ⓑ الإسفنجيات
Ⓒ الطلائعيات Ⓓ الجوفمعويات

---

16 (4) أي طوائف الديدان المفلطحة التالية تعتبر حرة المعيشة؟

Ⓐ التربلاريا Ⓑ الديدان الشريطية
Ⓒ الديدان المثقبة Ⓓ غير ذلك

---

17 (4) من أمثلة الديدان المفلطحة ..

Ⓐ الإسكارس Ⓑ الدبوسية
Ⓒ الفيلاريا Ⓓ البلاناريا

18/4 ◄ يصاب الإنسان بمرض البلهارسيا نتيجة ..

Ⓐ استنشاق الهواء الملوث Ⓑ تناول الأكل الملوث
Ⓒ استخدام الحقنة الملوثة Ⓓ السباحة في مياه ملوثة

19/4 ◄ أكل محمد لحم بقر غير مطبوخ جيداً، ما الدودة المتوقع أن يُصاب بها؟

Ⓐ الدودة الشريطية Ⓑ دودة الإسكارس
Ⓒ دودة البلهارسيا Ⓓ الدودة الخطافية

20/4 ◄ الديدان الأسطوانية تشبه الديدان المفلطحة في ..

Ⓐ خاصية التناظر الجانبي Ⓑ أنها عديمة التجويف الجسمي
Ⓒ أنها أسطوانية الشكل Ⓓ خاصية التناظر الشعاعي

21/4 ◄ الصفة التي تميز الديدان الأسطوانية عن المفلطحة ..

Ⓐ لا تملك جهاز دوران Ⓑ ذات تجويف جسمي
Ⓒ متطفلة أو حرة Ⓓ تتكاثر جنسياً

22/4 ◄ أثناء لعب الطفل حافياً على تراب ملوث أصـــيب بنوع من الديدان، فمن المتوقع أن تكون ديدان ..

Ⓐ إسكارس Ⓑ خطافية
Ⓒ شعرية Ⓓ دبوسية

23/4 ◄ كيف تصيب دودة الإسكارس الإنسان؟

Ⓐ أكل خضروات ملوثة Ⓑ شرب ماء ملوث
Ⓒ السباحة في ماء ملوث Ⓓ المشي حافياً على التراب

24/4 ◄ حيوان أعضاؤه الداخلية محاطة بغشاء وله قدم عضلية وطاحنة ..

Ⓐ السرطان Ⓑ الحلزون
Ⓒ الإسفنج Ⓓ دودة الأرض

25/4 ◄ يتمثل دور العباءة في الحيوانات ذات المصراعين في ..

Ⓐ تكوين الصدفة Ⓑ نقل الغذاء
Ⓒ إخراج الفضلات Ⓓ الحركة

26/4 ◄ حيوان الحبار يُدخل الماء إلى تجويف العباءة عن طريق أنبوب يُسمى ..

Ⓐ السيفون Ⓑ القانصة
Ⓒ الحوصلة Ⓓ السرج

طائفتا الديدان المثقبة والسستودا

◄ طائفة الديدان المثقبة: تعيش متطفلة على دم العائل، مثل: البلهارسيا التي تصيب الإنسان عند السباحة في مياه ملوثة.

◄ طائفة الســـستودا: ديدان طفيلية، مثل: الديدان الشـريطية التي تصيب الإنســان عندما يأكل لحوم البقر غير المطبوخة جيداً.

الديدان الأسطوانية (النيماتودا)

◄ خصائصها: تناظرها جانبي، لها تجويف جسمي كاذب، لها قناة هضمية، مدببة من الطرفين.

◄ تنوع الديدان الأسطوانية ..

- الديدان الشعرية: تصيب الإنسان بداء الشعرية (الترايخينيا).
- الديدان الخطافية: تصيب الإنسان عند المشي حافياً على التراب الملوث.
- ديدان الإسكارس: تدخل إلى الجسم عن طريق الفم مع الخضروات غير المغسولة جيداً.
- الديدان الدبوســـية: تصــيب الأطفال غالباً وتعيش أنثاها في الأمعاء.
- ديـدان الفيلاريـا: تعيش في الجهـاز الليمفي للإنسان وتصيبه بمرض الفيل.

الرخويات

◄ خصـــائصـــها: تجويف جســـمي حقيقي، قدم عضلية، عباءة، قناة هضمية بفتحتين: فم وشرج.

◄ العباءة: غشاء يحيط بالأعضاء الداخلية للرخويات ويفرز كربونات الكالسيوم التي تكون الصدفة.

◄ الطاحنة: تركيب تستعمله الرخويات في التغذي.

◄ الحركة في الرخويات ..

- المحار: يدفن نفسه في الرمل باستعمال القدم العضلية.
- البزاق والحلازين: يزحفان بواسطة القدم.
- الحبار والأخطبوط: يتحركان بالدفع النفاث؛ حيث يُدخل الحبار والأخطبوط الماء إلى تجويف العباءة ثم يدفعه خارجاً عن طريق السيفون.



27 4 ◂ أيّ الرخويات التالية ينتمي إلى طائفة ذات المصراعين؟

Ⓐ المحار Ⓑ الأخطبوط

Ⓒ السبيدج Ⓓ الحلزون

28 4 ◂ سبب نقصان أعداد المحار هو ..

Ⓐ نقص الغذاء Ⓑ نقص معدل التكاثر

Ⓒ التلوث المائي Ⓓ تغذي نجم البحر عليه

29 4 ◂ قام طلاب بتشريح إحدى الديدان فوجدوا أن جهازها الهضمي يحوي حوصلة وقانصة، إلى أي مجموعة تنتمي هذه الدودة؟

Ⓐ الديدان المفلطحة Ⓑ الديدان الأسطوانية

Ⓒ الديدان الشريطية Ⓓ الديدان الحلقية

30 4 ◂ ديدان تعمل على تحويل بقايا المواد العضوية في المحيطات إلى ثاني أكسيد الكربون ..

Ⓐ الأسطوانية Ⓑ العلق

Ⓒ عديدة الأشواك Ⓓ المفلطحة

31 4 ◂ ديدان تصنف ضمن شعبة الديدان الحلقية وتساعد على استمرار سريان الدم بعد العمليات الجراحية ..

Ⓐ الإسكارس Ⓑ العلق الطبي

Ⓒ البلاناريا Ⓓ الدودة الشوكية

32 4 ◂ تشترك مفصليات الأرجل مع الديدان الحلقية في إحدى الصفات التالية ..

Ⓐ الخياشيم Ⓑ القصيبات الهوائية

Ⓒ أجسامها مقسمة Ⓓ أنابيب ملبيجي

33 4 ◂ أثناء تجول أحد الأشخاص في الحديقة وجد مخلوقًا حيًا، وعند فحصه وجد أنه يحوي قرون استشعار، إلى أي المجموعات التالية ينتمي؟

Ⓐ شوكيات الجلد Ⓑ الرخويات

Ⓒ الديدان الحلقية Ⓓ المفصليات

34 4 ◂ معظم المفصليات تتخلص من فضلاتها الخلوية عن طريق ..

Ⓐ الانتشار Ⓑ خلايا لهبية

Ⓒ النفريديا Ⓓ أنابيب ملبيجي

طوائف الرخويات

- بطنية القدم: كالحلزون وأذن البحر.
- ذات المصراعين: كالمحار وبلح البحر.
- رأسية القدم: كالسبيدج والأخطبوط.
- تنبيه: نجم البحر يتغذى على المحار مما يتسبب في تناقص أعداده.

الديدان الحلقية

- خصائصها: الجسم مقسم إلى حلقات، لدودة الأرض جهاز هضمي يحوي حوصلة للتخزين وقانصة للطحن.
- الهُلْب: أشواك صغيرة تثبت الدودة في التربة.
- السرج: حلقات من جسم الدودة تُنتج الشرنقة.
- طوائف الديدان الحلقية ..
  - قليلة الأشواك: تساعد على تهوية التربة، مثل دودة الأرض.
  - عديدة الأشواك: تحول بقايا المواد العضوية في المحيطات إلى ثاني أكسيد الكربون الذي تستعمله العوالق في البناء الضوئي، مثل الدودة الشوكية.
  - الهيرودينا: تساعد على استمرار سريان الدم بعد العمليات الجراحية، مثل العلق الطبي.

المفصليات

- الجسم مقسم إلى: رأس، صدر، بطن.
  - تنبيه: بعض المفصليات يلتحم بها الرأس مع الصدر مكونًا الرأس ـ صدر كما في جراد البحر.
- الهيكل الخارجي: يغطي الجسم شكله ويدعمه وهو مكون من الكايتين.
- الزوائد المفصلية: تراكيب تمتد من الجسم، مثل: الأرجل وقرون الاستشعار.
- الانسلاخ: عملية طرح الهيكل الخارجي.
- الإخراج: يتم بواسطة أنابيب ملبيجي.



35 4 ◄ عند فحص الجهاز التنفسي للخنافس، وجد أنه عبارة عن ..
Ⓐ خياشيم Ⓑ رئات كتبية
Ⓒ قصبات هوائية Ⓓ أنابيب ملبيجي

36 4 ◄ لو قمت بتشريح العنكبوت ووجدت داخله أنسجة للتنفس، إن هذه الأنسجة هي ..
Ⓐ خياشيم Ⓑ أكياس هوائية
Ⓒ رئات كتبية Ⓓ قصبات هوائية

37 4 ◄ القشريات لها .... أزواج من الأرجل.
Ⓐ ثلاثة Ⓑ أربعة
Ⓒ خمسة Ⓓ ستة

38 4 ◄ القشريات تستعمل .... للتكاثر والسباحة.
Ⓐ قرون الاستشعار Ⓑ الأرجل
Ⓒ الأقدام الكلابية Ⓓ العوامات القدمية

39 4 ◄ أي الحيوانات التالية ليست لها قرون استشعار؟
Ⓐ العناكب Ⓑ القشريات
Ⓒ الحشرات Ⓓ السرطانات

40 4 ◄ ما وظيفة المغازل في العناكب؟
Ⓐ الدفاع Ⓑ التخلص من الفضلات
Ⓒ الدوران Ⓓ تكوين الحرير

41 4 ◄ ليست من خصائص الحشرات وجود ..
Ⓐ عيون مركبة Ⓑ مغازل
Ⓒ قرون استشعار Ⓓ زوجين من الأجنحة

42 4 ◄ أي المفصليات التالية يتكون جسمه من رأس وصدر وبطن؟
Ⓐ العنكبوت Ⓑ الفراشة
Ⓒ العقرب Ⓓ السرطان

43 4 ◄ البعوض يتميز بأجزاء فم من النوع ..
Ⓐ الإسفنجي Ⓑ الأنبوبي
Ⓒ الثاقب الماص Ⓓ القارض

التنفس في المفصليات ومجموعاتها

◄ **التراكيب التنفسية للمفصليات ..**
◄ **الخياشيم:** كما في جراد البحر.
◄ **القصبات الهوائية:** كما في الخنافس.
◄ **الرئات الكتبية:** كما في العناكب.
◄ **مجموعات المفصليات:** القشريات، العنكبيات وأشباهها، الحشرات وأشباهها، ذوات الأرجل المئة وذوات الأرجل الألف.

القشريات

◄ **خصائصها:** زوجان من قرون الاستشعار، عينان مركبتان، خمسة أزواج من الأرجل (أقدام كلابية، أرجل للمشي)، عوامات قدمية للتكاثر والسباحة.
◄ **من أمثلتها:** السرطان، جراد البحر.

العنكبيات وأشباهها

◄ **خصائصها:** ليس لها قرون استشعار، الجسم مكون من جزأين (الرأس ـ صدر، البطن)، لها ستة أزواج من الزوائد المفصلية (لواقط فمية، لوامس قدمية، أربعة أزواج من الأرجل).
◄ **من أمثلتها:** العناكب، القراد، الحلم، العقارب.
◄ **تنبيه:** العناكب تتميز بوجود مغازل تنتج الحرير من بروتين سائل يُفرز من غدد خاصة.

الحشرات وأشباهها

◄ **خصائصها:** لها قرون استشعار، الجسم مكون من ثلاثة أجزاء (رأس، صدر، بطن)، لها ثلاثة أزواج من الأرجل، زوجان من الأجنحة.
◄ **من أمثلتها:** الفراش، الذباب، البعوض.
◄ **أنواع أجزاء الفم في الحشرات:** أنبوبي كالفراش، إسفنجي كالذباب، ثاقب ماص كالبعوض والبراغيث، قارض كالجراد والنمل.



44/4 تغيرات نمو متتابعة في شكل المخلوق الحي وتركيبه ..

Ⓐ التدرج Ⓑ التحول

Ⓒ التشكل Ⓓ الانسلاخ

45/4 أي المراحل التالية لا تمر بها الفراشة أثناء دورة حياتها؟

Ⓐ البيضة Ⓑ الحورية

Ⓒ العذراء Ⓓ اليرقة

46/4 أثبتت الدراسات أن الحياة ظهرت أولاً في البحار بالاعتماد على وجود أحافير ..

Ⓐ لشوكيات الجلد Ⓑ للحشرات

Ⓒ للديدان قليلة الأشواك Ⓓ للديدان الخطافية

47/4 جزء يساعد في حماية شوكيات الجلد ..

Ⓐ المصفاة Ⓑ الجهاز الوعائي

Ⓒ اللواقط القدمية Ⓓ الهيكل الداخلي

48/4 عند تشريح حيوان وجد له أعضاء تنفس على شكل شجرة، ما هو؟

Ⓐ نجم البحر Ⓑ خيار البحر

Ⓒ دولار البحر Ⓓ قنفذ البحر

49/4 عند تقطيع نجم البحر إلى أجزاء فإنه ..

Ⓐ يموت Ⓑ يجف

Ⓒ يتحلل Ⓓ يتجدد

50/4 أي التالي يحوي أجهزة مضغ؟

Ⓐ قنفذ البحر Ⓑ خيار البحر

Ⓒ نجم البحر Ⓓ الإسفنج

51/4 اللافقاريات الحبلية لها ذيل خلف شرجي تستعمله في ..

Ⓐ التغذية Ⓑ التكاثر

Ⓒ الحركة Ⓓ التنفس

52/4 أي مما يلي ينتمي إلى شعبة حبليات الرأس؟

Ⓐ السهيم Ⓑ الكيسيات

Ⓒ نجم البحر Ⓓ الإسفنج

التحول في الحشرات وأنواعه

◄ **التحول:** التغيرات المتتابعة في معظم الحشرات من طور اليرقة إلى الطور البالغ، وينقسم إلى ..

◄ **التحول الكامل:** تمر الحشرة بأربع مراحل؛ البيضة، اليرقة، العذراء، الحشرة البالغة، مثل: الفراشة.

◄ **التحول غير الكامل:** تمر الحشرة بثلاث مراحل؛ البيضة، الحورية، الحشرة البالغة، مثل: الخنفساء.

شوكيات الجلد

◄ **خصائصها:** حيوانات بحرية، لها هيكل داخلي بأشواك للدعامة والحماية، لها جهاز وعائي مائي، لها أقدام أنبوبية، لأفرادها البالغة تناظر شعاعي.

◄ **الجهاز الوعائي المائي:** يمكّن الحيوان من الحركة والحصول على الغذاء.

◄ **الأقدام الأنبوبية:** أنابيب تمتلئ بسائل وتنتهي بمصص يُستعمل في الحركة وجمع الغذاء والتنفس.

◄ **التنفس:** تستعمل أقدامها الأنبوبية للتنفس، لخيار البحر شجرة تنفسية.

طوائف شوكيات الجلد

◄ **النجميات:** مثل نجم البحر الذي يتكاثر بالتجديد عند تقطيعه.

◄ **الثعبانيات:** مثل نجم البحر الهش.

◄ **القنفذيات:** مثل قنفذ البحر ودولار الرمل.

تنبيه: لمعظم قنافذ البحر أجهزة للمضغ موجودة داخل أفواهها.

◄ **الزنبقيات:** مثل زنابق البحر ونجم البحر الريشي.

◄ **القثّائيات:** مثل خيار البحر.

◄ **اللؤلئيات:** مثل اللؤلئية البحرية (أقحوان البحر).

اللافقاريات الحبلية

◄ **خصائصها:** حبل عصبي ظهري أنبوبي، حبل ظهري، جيوب بلعومية، ذيل خلف شرجي للحركة، وتنقسم إلى ..

◄ **حبليات الرأس:** مثل السهيم.

◄ **حبليات الذيل:** مثل الكيسيات.

(5) المملكة الحيوانية (الفقاريات)

01/5 قشور سمكة السردين من القشور ..

Ⓐ القرصية Ⓑ المشطية

Ⓒ الصفائحية Ⓓ المعينية اللامعة

02/5 أي المخلوقات التالية يحوي مثانة هوائية؟

Ⓐ القرش Ⓑ الهامور

Ⓒ الدولفين Ⓓ كلب البحر

03/5 أي الأسماك تخصب البويضة داخل جسم الأنثى؟

Ⓐ القرش Ⓑ السلمون

Ⓒ الجلكي Ⓓ السردين

04/5 أي مما يلي يصنف ضمن الأسماك اللافكية؟

Ⓐ القرش Ⓑ الراي

Ⓒ الجلكي Ⓓ الورنك

05/5 أي الأسماك التالية متطفلة؟

Ⓐ القرش Ⓑ السردين

Ⓒ الرمح Ⓓ الجلكي

06/5 مخلوقات تحصل على حرارة أجسامها من البيئة الخارجية ..

Ⓐ متغيرة درجة الحرارة Ⓑ ثابتة درجة الحرارة

Ⓒ متعادلة درجة الحرارة Ⓓ متوازية درجة الحرارة

07/5 أي مما يلي ليس مرتبطًا مع أبي ذُنيبة؟

Ⓐ الرئات Ⓑ الخياشيم

Ⓒ الذيل Ⓓ التغذية النباتية

08/5 أين يتم تكوين البولينا في البرمائيات؟

Ⓐ الكبد Ⓑ الكلية

Ⓒ المثانة Ⓓ البنكرياس

09/5 أي مما يلي يميز حيوان السلمندر عن حيوان الضب؟

Ⓐ عدد الأطراف Ⓑ جلد السلمندر الرطب

Ⓒ الإخصاب عند السلمندر Ⓓ مقاومة التغير في درجة الحرارة

الأسماك

- خصائصها: فقاريات، لها فكوك، لها زعانف، يغطي جسمها قشور، تتنفس بالخياشيم، القلب مكون من حجرتين (أذين، بطين).
- الفقاريات: حيوانات لها عمود فقري.
- الفكوك: للافتراس أو الدفاع عن النفس.
- الزعنفة: تركيب يشبه المجداف في السمكة يُستعمل للسباحة والاتزان والاندفاع.
- أنواع القشور: مشطية، قرصية كالسردين، صفائحية كالقرش، معينية لامعة كالرمح.
- مثانة العوم (المثانة الهوائية): كيس مملوء بغاز يسمح للأسماك العظمية بالتحكم في عمق الغوص.
- التكاثر في الأسماك: معظم الأسماك تتكاثر بالإخصاب الخارجي، تتكاثر بعضها بالإخصاب الداخلي مثل سمكة القرش.
- تنوع الأسماك ..
  - الأسماك اللافكية: كالجلكي المتطفل والجريث.
  - الأسماك الغضروفية: كالقرش والورنك.
  - الأسماك العظمية: كالسلمون والتونا والهامور.

البرمائيات

- لها أربعة أرجل، جلدها رطب، متغيرة الحرارة (تحصل على حرارة جسمها من البيئة الخارجية).
- القلب ثلاث حجرات (أذينان، بطين).
- الدورة الدموية مزدوجة.
- البرمائيات البالغة تتنفس بالجلد أو بالرئات.
- يرقاتها مائية تتنفس بالخياشيم مثل أبو ذُنيبة.
- المجمع: حجرة في البرمائيات تستقبل فضلات المضم أو البول أو الأمشاج قبل مغادرة الجسم.
- الإخراج: تُرشح البرمائيات الفضلات من الدم بواسطة الكلى، وتُخرج الأمونيا أو البولينا التي تكونت في الكبد على أنها فضلات أيضية.
- الغشاء الرامش: جفن يتحرك فوق العين لحمايتها.
- التكاثر جنسي والإخصاب خارجي.



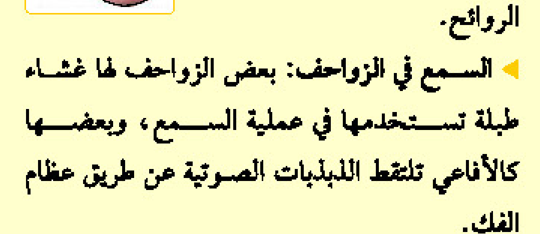
تنوع البرمائيات

- رتبة عديمة الذيل: مثل الضفادع والعلاجيم.
- رتبة الذيليات: كالسلمندر وسمندل الماء.
- عديمة الأطراف: تشبه الديدان، ليس لها أطراف، من أمثلتها: السيسيليا.
- الاختلاف بين الضفادع والعلاجيم ..

	الضفادع	العلاجيم
الأرجل	أطول	أقصر
الجلد	رطب ناعم	جاف به نتوءات
الغدد السامة	لا تحوي غدداً سامة	تحوي غدداً تشبه الكلية تفرز سماً

الزواحف

- خصائصها: الجلد حرشفي جاف، تتنفس بالرئات، الدورة الدموية مزدوجة، يُنقَّى الدم بالكليتين، متغيرة الحرارة، تضع بيوضاً رهلية.
- تركيب القلب: معظم الزواحف قلبها ثلاثي الحجرات عدا التماسيح رباعي الحجرات.



- أعضاء جاكوبسون: زوج من التراكيب يشبه الكيس يوجد في سقف حلق فم الأفعى لتمييز الروائح.
- السمع في الزواحف: بعض الزواحف لها غشاء طبلة تستخدمها في عملية السمع، وبعضها كالأفاعي تلتقط الذبذبات الصوتية عن طريق عظام الفك.
- تنوع الزواحف ..
  - رتبة الحرشفيات: كالأفاعي والسحالي والضب.
  - رتبة التمساحيات: كالتمساح والقاطور.
  - رتبة السلحفيات: كالسلاحف البرية والمائية.
  - رتبة خطمية الرأس: مثل التواتارا.

---

10 (5) أحد البرمائيات التالية ينتمي إلى رتبة الذيليات ..

Ⓐ الضفدع Ⓑ العلجوم
Ⓒ السلمندر Ⓓ السيسيليا

11 (5) السيسيليا تختلف عن الضفادع بأنها ..

Ⓐ ثابتة درجة الحرارة Ⓑ تتنفس بالرئتين
Ⓒ مخلوق برمائي Ⓓ عديمة الأطراف

12 (5) تتميز العلاجيم عن الضفادع بوجود ..

Ⓐ جلد رطب ناعم Ⓑ الأطراف الأمامية الطويلة
Ⓒ غشاء رامش Ⓓ غدة تشبه الكلية تفرز سماً

13 (5) أي الحيوانات التالية متغيرة درجة الحرارة؟

Ⓐ التمساح Ⓑ القرد
Ⓒ البقرة Ⓓ الجمل

14 (5) أي الخيارات التالية يُعد صفة مشتركة بين الضفادع والتماسيح؟

Ⓐ تنفس الأجنة بالخياشيم Ⓑ الجلد الحرشفي السميك
Ⓒ الإخصاب الخارجي Ⓓ متغيرة درجة الحرارة

15 (5) أي المخلوقات التالية يحوي قلباً رباعي الحجرات؟

Ⓐ السلاحف Ⓑ الضفادع
Ⓒ الأسماك Ⓓ التماسيح

16 (5) أي التالي يمثل الشكل المجاور؟

Ⓐ اللسان Ⓑ عظام الفك
Ⓒ الأسنان Ⓓ عضو جاكوبسون

17 (5) تستطيع الأفاعي السمع عن طريق ..

Ⓐ أعضاء جاكوبسون Ⓑ طبلة الأذن
Ⓒ عظام الفك Ⓓ اللسان

18 (5) أي زوج من المخلوقات التالية يرتبطان معاً؟

Ⓐ التمساح والسلحفاة Ⓑ البطريق والخفاش
Ⓒ القرش والحوت Ⓓ الغزال والصقر

19/5 ◄ أي الحيوانات التالية درجة حرارته ثابتة؟

Ⓐ الضفدع Ⓑ الثعبان
Ⓒ الصقر Ⓓ السلحفاة

20/5 ◄ أي المخلوقات التالية لا تملك مثانة بولية؟

Ⓐ الثدييات Ⓑ الزواحف
Ⓒ البرمائيات Ⓓ الطيور

21/5 ◄ أي التالي يملك مثانة بولية؟

Ⓐ الخفاش Ⓑ البطريق
Ⓒ البط Ⓓ النعامة

22/5 ◄ أي مما يلي يشير إلى الرئة في الشكل المجاور؟

A
D
C
B

Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ C Ⓓ D

23/5 ◄ من خصائص الطيور ..

Ⓐ الأكياس الهوائية الخلفية Ⓑ متغيرة درجة الحرارة
Ⓒ قلبها ثلاث حجرات Ⓓ تحوي مثانة بولية

24/5 ◄ يدخل في تركيب الريش في الطيور ..

Ⓐ البكتين Ⓑ الكايتين
Ⓒ الكيراتين Ⓓ الكرياتينين

25/5 ◄ الطيور الجاثمة أو المغردة من أوصاف ..

Ⓐ النعام Ⓑ العصافير
Ⓒ البطريق Ⓓ الإيمو

26/5 ◄ طيور تستخدم أجنحتها كمجاديف للسباحة ..

Ⓐ البطاريق Ⓑ البط
Ⓒ الإوز Ⓓ البجع

27/5 ◄ أي الأسباب تجعل بعض أنواع الطيور تنقرض؟

Ⓐ كثرة الأمراض Ⓑ درجة الحرارة
Ⓒ تدمير الموطن Ⓓ هطول الأمطار

الطيور

◄ **خصائصها:** جسمها مغطى بالريش، عظامها خفيفة الوزن، درجة حرارتها ثابتة، القلب أربع حجرات (أذينان لاستقبال الدم، بطينان لضخ الدم)، ليس لها أسنان، ليس لها مثانة بولية، تحوي أكياساً هوائية تسمح بجريان الهواء المؤكسج خلال الرئتين.

رئة
قصبة هوائية
أكياس أمامية
أكياس خلفية

◄ **الريش:** زوائد نمو متخصصة في جلد الطيور مكونة من الكيراتين.

◄ **أنواع الريش:** محيطي للطيران، زغبي للعزل.

◄ **تركيب الجهاز الهضمي:** المريء، الحوصلة لتخزين الطعام، المعدة، القانصة، الأمعاء.

◄ **أشكال مناقير الطيور:** رفيع وحاد كطيور مالك الحزين، طويل ورفيع كالطنان، حاد معقوف كالصقر.

رُتب الطيور وأسباب انقراضها

◄ **رتب الطيور ..**

◄ **العصافير:** طيور جاثمة مغرِّدة، من أمثلتها: السماني والغراب.

◄ **رتبة البطريقيات:** تستخدم أجنحتها مجاديف للسباحة، مثل: البطريق.

◄ **رتبة النعاميات:** لا تطير، من أمثلتها: النعام.

◄ **رتبة الأوزيات:** طيور الماء كالبط والإوز.

◄ **من أسباب انقراض بعض أنواع الطيور:** تدمير الموطن البيئي، التجارة الغير قانونية.

الثدييات

- خصائصها المميزة: الشَّعر، الغدد اللبنية.
- الشَّعر ..
  - تركيبه: يحوي بروتين ليفي قاسي يُسمى «الكيراتين»، ويدخل الكيراتين أيضاً في تكوين الأظافر والمخالب والحوافر في الثدييات.
  - وظائفه: العزل، التخفي، التواصل، الدفاع.
- الغدد اللبنية: تُنتج الحليب ليغذي الصغير النامي.
- خصائص أخرى تميز الثدييات: لها معدل أيض مرتفع يحافظ على ثبات درجة الحرارة، لها أسنان وأجهزة هضمية متخصصة، لها حجاب حاجز يساعدها على التنفس، وقلب رباعي الحجرات.
- المحافظة على ثبات درجة الحرارة في الثدييات ..

تتغلب الثدييات على ارتفاع درجة الحرارة عن طريق ..

  - العرق: عند ارتفاع درجة الحرارة يتبخر العرق ويمتص الحرارة من الجسم فيُبرِّده كما في الإنسان.
  - اللُّهاث: يحدث عند الثدييات التي لا تنتج العرق حيث يتبخر الماء من الفم والأنف عند ارتفاع درجة الحرارة كما في الكلب.
- الحركة في الثدييات: تقفز كالكنغر، تسبح كالدولفين، تطير كالخفاش، تركض كالذئب.

معدل الأيض في الثدييات

- معدل الأيض: المعدل الذي تحدث به التفاعلات الكيميائية داخل الخلية في المخلوق الحي.
- تنبيه: تحصل الثدييات على الطاقة بتحليل الغذاء.
- العلاقة بين كتلة الجسم ومعدلات الأيض: كلما زادت كتلة الجسم في الثدييات قل معدل الأيض، فمثلاً: يجب أن تتناول بعض الثدييات الصغيرة كالفئران طعاماً يعادل وزن كتلتها تقريباً للمحافظة على اتزان درجة حرارة جسمها.



28/5 من مميزات الثدييات ..

Ⓐ متغيرة درجة الحرارة Ⓑ التنفس عبر الجلد
Ⓒ القلب ثلاثي الحجرات Ⓓ الشعر والغدد اللبنية

29/5 أي المواد التالية تعتبر المكون الأساسي لشَعر وأظافر الثدييات؟

Ⓐ الكرياتين Ⓑ الكيراتين
Ⓒ الكالسيتونين Ⓓ الثيروكسين

30/5 قام فيصل بتشريح بقايا جثة حيوان اكتشفه في جزيرة نائية فلاحظ امتلاكه لعضلة الحجاب الحاجز، من الممكن أن يكون هذا الحيوان ..

Ⓐ الذئب Ⓑ السلحفاة
Ⓒ العلجوم Ⓓ الصقر

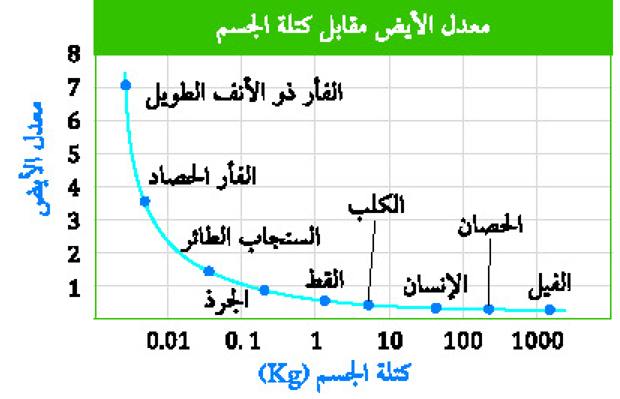
31/5 التفسير العلمي لبقاء شخص طبيعياً عند تعرضه لدرجة حرارة عالية هو ..

Ⓐ زيادة درجة حرارته Ⓑ زيادة ضربات القلب
Ⓒ زيادة التعرق Ⓓ زيادة إفراز الهرمونات

32/5 عندما يلهث الكلب في الأيام الحارة فإن ذلك يساعده على ..

Ⓐ الإحساس بوجود الغذاء
Ⓑ الهروب من أماكن الخطر
Ⓒ إفراز كميات كبيرة من العرق
Ⓓ المحافظة على ثبوت درجة حرارة جسمه

33/5 من الشكل أدناه يمكن استنتاج ..



Ⓐ كلما زادت كتلة الجسم انخفض معدل الأيض
Ⓑ كلما قلت كتلة الجسم انخفض معدل الأيض
Ⓒ كلما زادت كتلة الجسم زاد معدل الأيض
Ⓓ لا توجد علاقة بين كتلة الجسم ومعدل الأيض



34 ◄ أي المخلوقات التالية تتميز بجهاز هضمي قصير نسبيًا؟

Ⓐ البقرة Ⓑ الأرنب

Ⓒ الغزالة Ⓓ الفأر ذو الأنف الطويل

---

35 ◄ الفأر ذو الأنف الطويل من الثدييات آكلات ..

Ⓐ الحشرات Ⓑ لحوم

Ⓒ الأعشاب Ⓓ الأعشاب واللحوم

---

36 ◄ البكتيريا المحللة للسيليلوز في آكلات الأعشاب غير المجترة توجد في ..

Ⓐ المعدة Ⓑ الفم

Ⓒ الأمعاء الدقيقة Ⓓ المعي الأعور

---

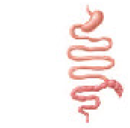
37 ◄ تُهضَم الألياف الغذائية (السيليلوز) عند الحيوانات المجترة في ..

Ⓐ الأمعاء الغليظة Ⓑ الفم

Ⓒ الأمعاء الدقيقة Ⓓ المعدة

---

38 ◄ أي الأشكال التالية تعبر عن الجهاز الهضمي للذئب؟

Ⓐ 

Ⓑ 

Ⓒ 

Ⓓ

---

39 ◄ من أمثلة الحيوانات القارتة ..

Ⓐ الراكون Ⓑ الأرانب

Ⓒ الأسود Ⓓ الغزلان

---

40 ◄ أي مستوى غذائي ينتمي إليه هذا المخلوق؟

Ⓐ آكلات أعشاب Ⓑ آكلات حشرات

Ⓒ آكلات لحوم Ⓓ الحيوانات القارتة

---

41 ◄ وجد شخص جمجمة حيوان مماثلة للشكل المجاور، يتوقع أن يكون هذا الحيوان؟

Ⓐ حصان Ⓑ ثعلب

Ⓒ خروف Ⓓ أرنب

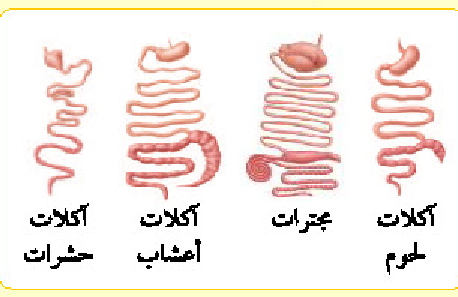
تقسيم الثدييات بحسب طريقة تغذّيها

◄ **آكلات الحشرات:** تتميز بجهاز هضمي قصير لأن وجباتها تُهضم بسهولة، كالفأر ذو الأنف الطويل.

◄ **آكلات الأعشاب غير المجترة:** تتميز بوجود بكتيريا في المعي الأعور لهضم السيليلوز، كالأرانب.

◄ **آكلات الأعشاب المجترة:** تتميز بوجود بكتيريا في المعدة لهضم السيليلوز، كالماشية.

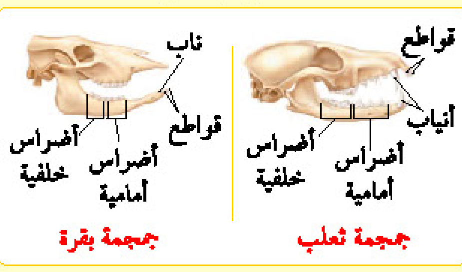
◄ **آكلات اللحوم:** كالثعالب والأسود والذئاب.



◄ **تنبيه:** الحيوانات التي تتغذى على اللحوم والأعشاب تُسمى «الحيوانات القارتة»، كالراكون ومعظم الرئيسيات.

الأسنان في الثدييات

تُظهر الأسنان طرق تغذي الثدييات أكثر من أي صفة طبيعية أخرى





42 ◄ أي الحيوانات التالية ثديي بائض؟
5

Ⓐ الأبوسوم Ⓑ الكنغر
Ⓒ منقار البط Ⓓ الحوت

43 ◄ ثدييات لها جراب وفترة حمل قصيرة جداً ..
5

Ⓐ الأولية Ⓑ الثانوية
Ⓒ الكيسية Ⓓ المشيمية

44 ◄ أي من التالي يتكاثر بالولادة؟
5

Ⓐ البطريق Ⓑ الضفدع
Ⓒ منقار البط Ⓓ الدُلفين

45 ◄ أي الحيوانات التالية لا تبيض؟
5

Ⓐ منقار البط Ⓑ آكل النمل الشوكي
Ⓒ الخفاش Ⓓ البطريق

46 ◄ أي الحيوانات التالية يصنف من الثدييات؟
5

Ⓐ القرش Ⓑ البطريق
Ⓒ الدلفين Ⓓ الأخطبوط

47 ◄ ينتمي الخفاش إلى طائفة ..
5

Ⓐ الطيور Ⓑ الثدييات
Ⓒ الزواحف Ⓓ الفئران

48 ◄ ينتمي عجل البحر لرتبة ..
5

Ⓐ الخرطوميات Ⓑ الخيلانيات
Ⓒ الرئيسيات Ⓓ الدرداوات

49 ◄ يُصنف البيكة ضمن رتبة ..
5

Ⓐ الدرداوات Ⓑ الخرطوميات
Ⓒ الأرنبيات Ⓓ الخيلانيات

50 ◄ أي المخلوقات التالية ينتمي لرتبة القوارض؟
5

Ⓐ الأرنب Ⓑ الأطوم
Ⓒ السنجاب Ⓓ العلجوم

تنوُّع الثدييات

◄ **الثدييات الأولية:** تتكاثر بوضع البيض، تجمع بين خصائص الزواحف والثدييات، من أمثلتها: آكل النمل الشوكي ومنقار البط.

◄ **الثدييات الكيسية:** لها كيس (جراب)، فترة حملها قصيرة جداً، من أمثلتها: الأبوسوم والولَّبي والكنغر.

◄ **الثدييات المشيمية:** لها مشيمة، تلد صغاراً مكتملة النمو، من أمثلتها: الحوت والقرد والإنسان والدلفين والخفاش.

◄ **المشيمة:** عضو يوفر الغذاء والأكسجين للجنين ويخلصه من الفضلات.

رتب الثدييات المشيمية

◄ **آكلات الحشرات:** كالقنفذ والخلد.
◄ **آكلات اللحوم:** كالقطط والفقمة.
◄ **الرئيسيات:** كالقرود والإنسان.
◄ **الحوتيات:** كالحيتان والدلافين.
◄ **أحادية الحافر:** كالحصان والحمار الوحشي.
◄ **ثنائية الحافر:** كالغزلان والماشية.
◄ **الخفاشيات:** تتحور الأطراف الأمامية إلى أجنحة، كالخفاش.
◄ **الخيلانيات:** كعجل البحر والأطوم.
◄ **الدرداوات:** كالمدرع الكسلان.
◄ **الأرنبيات:** كالأرانب والبيكة (أرنب الصخور).
◄ **القوارض:** كالجرذان والسناجب.

(6) أجهزة جسم الإنسان

01 / 6 أي مما يلي لا يُعدّ جزءاً من الهيكل المحوري في الإنسان؟

Ⓐ الأضلاع Ⓑ الحوض
Ⓒ العمود الفقري Ⓓ الجمجمة

02 / 6 أي مما يلي يعد جزءاً من الهيكل المحوري في الإنسان؟

Ⓐ الكتف Ⓑ الترقوة
Ⓒ القص Ⓓ عظم الورك

03 / 6 عندما يشير تقرير طبي بوجود كسر غير منتظم، متوقع أن تكون عظام ..

Ⓐ الجمجمة Ⓑ الرسغ
Ⓒ الساق Ⓓ العمود فقري

04 / 6 شخص مصاب بهشاشة العظام، يفتقر هذا الشخص إلى ..

Ⓐ الصوديوم Ⓑ فيتامين A
Ⓒ الكالسيوم Ⓓ فيتامين B

05 / 6 الخلايا العظمية التي تتخلص من الأنسجة الهرمة تُسمى بالخلايا ..

Ⓐ البانية Ⓑ الهادمة
Ⓒ المحللة Ⓓ الإنزيمية

06 / 6 نسيج ضام صلب يربط بين العضلات والعظام ..

Ⓐ الأربطة Ⓑ الأوتار
Ⓒ الغضاريف Ⓓ المفاصل

07 / 6 مفاصل الورك والكتف تمثل أحد أنواع المفاصل ..

Ⓐ المدارية Ⓑ الرزية
Ⓒ المنزلقة Ⓓ الحُقّية

08 / 6 ما نوع مفصل الكوع؟

Ⓐ درزي Ⓑ رزي
Ⓒ منزلق Ⓓ حقي

09 / 6 الصورة المجاورة تشير إلى مفصل ..

Ⓐ الورك Ⓑ الفقرات
Ⓒ المرفق Ⓓ الجمجمة

الجهاز الهيكلي

- الهيكل المحوري: يتكون من: الجمجمة، العمود الفقري، الأضلاع، القص.
- الهيكل الطرفي: يتكون من: الطرفين العلويين، الطرفين السفليين، الكتف، الترقوة، الحوض.
- مكونات العظام: عظم كثيف، عظم إسفنجي، خلايا عظمية، نخاع أحمر، نخاع أصفر.
- تصنيف العظام: طويلة كالساق، قصيرة كالرسغ، مسطحة كالجمجمة، غير منتظمة كالفقرات.
- الخلايا العظمية البانية: تكوّن العظم وتبنيه، ويحتاج نمو العظم إلى التغذية السليمة فمثلاً يعاني الشخص الذي ينقصه الكالسيوم من هشاشة العظام.
- الخلايا العظمية الهادمة: تحطم الخلايا العظمية الهرمة والتالفة ليحل محلها نسيج عظمي جديد.
- الأربطة: أشرطة صلبة من نسيج ضام يربط بين عظم وآخر.
- الأوتار: نسيج ضام صلب يربط بين العضلات والعظام.

أنواع المفاصل

- مفاصل كروية (حقّيّة): كالورك والكتف.
- مفاصل رزية: كالركبة والمرفق.
- مفاصل مدارية: كالمرفق (الكوع).
- مفاصل منزلقة: كالرسغ والكاحل والفقرات.
- درزية: عديمة الحركة، كالجمجمة.



10/6 التهاب يصيب المفاصل ويفقدها قوتها ..

Ⓐ التهاب العظام Ⓑ التهاب روماتزمي
Ⓒ التهاب كيسي Ⓓ التواء المفاصل

11/6 يتم إنتاج خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية في ..

Ⓐ النخاع الأصفر للعظم Ⓑ الخلايا العظمية
Ⓒ النخاع الأحمر للعظم Ⓓ تجويف نخاع العظم

12/6 أي مما يلي مسؤول عن تكوين خلايا الدم الحمراء؟

Ⓐ الجهاز العضلي Ⓑ الجهاز الليمفي
Ⓒ الجهاز الهيكلي Ⓓ الجهاز العصبي

13/6 عند فحص دم شخص، تبين ارتفاع مستوى الكالسيوم في جسمه، هذه الزيادة تخزن في أنسجة ..

Ⓐ الكبد Ⓑ العظام
Ⓒ العضلات Ⓓ الغضاريف

14/6 لمشاهدة خيوط الأكتين والميوسين؛ نعمل قطاع في نسيج من عضلات ..

Ⓐ المثانة Ⓑ الرحم
Ⓒ المعدة Ⓓ الذراع

15/6 ما نوع العضلات في المعدة عند الإنسان؟

Ⓐ ملساء Ⓑ هيكلية
Ⓒ قلبية Ⓓ إرادية

16/6 وجود الغلاف الميليني في الخلية العصبية ..

Ⓐ يزيد سرعة السيال العصبي Ⓑ يقلل سرعة السيال العصبي
Ⓒ يزيد من الإحساس بالألم Ⓓ يقلل الألم الحاد

17/6 أي مما يلي مسؤول عن إبعاد اليد سريعاً عند وضعها على كوب شاي ساخن؟

Ⓐ المخيخ Ⓑ المخ
Ⓒ القنطرة Ⓓ الحبل الشوكي

18/6 أقل منبه تحتاج إليه الخلية العصبية لتكوين السيال العصبي يُسمى ..

Ⓐ رد الفعل المنعكس Ⓑ جهد الفعل
Ⓒ عتبة التنبيه Ⓓ التشابك العصبي

أمراض العظام ووظائف الجهاز الهيكلي

- من أمراض الجهاز الهيكلي ..
  - التهاب العظام: حالة مؤلمة تُصيب المفاصل وينتج عنها تآكل الغضاريف.
  - التهاب المفاصل الروماتزمي: يصيب المفاصل ويفقدها قوتها ووظيفتها.
- وظائف الجهاز الهيكلي ..
  - الدعامة: الجهاز الهيكلي يدعم الجسم.
  - الحماية: الجمجمة تحمي الدماغ، العمود الفقري يحمي الحبل الشوكي.
  - تكوين خلايا الدم: يتم تكوين خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية في النخاع الأحمر للعظم.
  - التخزين: يُخزن الكالسيوم الزائد على حاجة الجسم في النسيج العظمي.

أنواع العضلات في الجهاز العضلي

- العضلات الهيكلية: مخططة، إرادية، تسبب الحركة، تتكون من الأكتين والميوسين، مثل: العضلات المحركة للذراع.
- العضلات القلبية: مخططة، لا إرادية، مثل: القلب.
- العضلات الملساء: غير مخططة، لا إرادية، مثل: العضلات المبطنة للمعدة والمثانة والرحم.

الجهاز العصبي

- تركيب الخلية العصبية: الزوائد الشجيرية، جسم الخلية يحوي النواة، المحور مغلف بالميلين مما يزيد من سرعة السيال العصبي.
- رد الفعل المنعكس: مسار عصبي يتكون من خلايا عصبية حسية وبينية وحركية.
  - فائدة: تعالج ردود الفعل المنعكسة في الحبل الشوكي ولا تشترك الدماغ فيها.
- عتبة التنبيه: أقل منبه تحتاج إليه الخلية لتكوين السيال العصبي.

◄ 19/6 فقدان الذاكرة يكون سببه حدوث خلل في ..

Ⓐ المخ Ⓑ المخيخ
Ⓒ الحبل الشوكي Ⓓ النخاع المستطيل

◄ 20/6 الجزء المسؤول عن الاتزان بالجسم ..

Ⓐ المخ Ⓑ المخيخ
Ⓒ القنطرة Ⓓ النخاع المستطيل

◄ 21/6 ما العضو الذي يستخدم في مهارة استخدام لوحة مفاتيح الحاسب الآلي؟

Ⓐ المخ Ⓑ المخيخ
Ⓒ القنطرة Ⓓ النخاع المستطيل

◄ 22/6 تعرض شخص لحادث سيارة، فعانى اضطرابًا في ضربات القلب، وعزى الأطباء ذلك لإصابة ..

Ⓐ المخ Ⓑ النخاع المستطيل
Ⓒ القنطرة Ⓓ الحبل الشوكي

◄ 23/6 ما الجزء المسؤول عن تنظيم الماء في الجسم؟

Ⓐ المخ Ⓑ المخيخ
Ⓒ القنطرة Ⓓ تحت المهاد

◄ 24/6 في الشكل المجاور: أي أجزاء الدماغ تنظم درجة حرارة الجسم؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

◄ 25/6 أي الأجهزة التالية في جسم الإنسان يعمل في حالات الطوارئ والإجهاد؟

Ⓐ الجهاز العصبي المركزي Ⓑ الجهاز العصبي الجسمي
Ⓒ الجهاز العصبي السمبثاوي Ⓓ الجهاز العصبي جار السمبثاوي

◄ 26/6 جهاز يعمل في جسم الإنسان في وقت الراحة ..

Ⓐ الجهاز العصبي الإرادي Ⓑ الجهاز العصبي الجسمي
Ⓒ الجهاز العصبي السمبثاوي Ⓓ الجهاز العصبي جار السمبثاوي

الجهاز العصبي المركزي

◄ مكوناته: الدماغ، الحبل الشوكي.

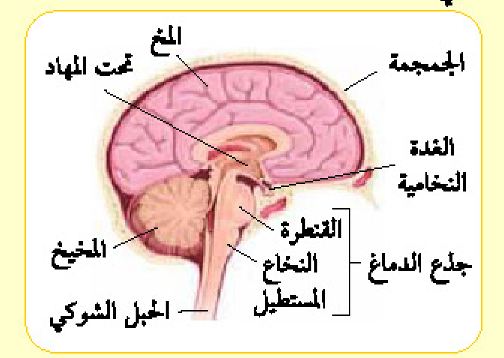
◄ الدماغ: يتكون من: المخ، والمخيخ، والنخاع المستطيل، والقنطرة، وتحت المهاد.

◄ المخ: أكبر جزء في الدماغ وينقسم إلى نصفي كرة، مسؤول عن التفكير، والتعلم، والكلام، والذاكرة.

◄ المخيخ: يحافظ على اتزان الجسم وتنسيق حركاته، ينظم المهارات الحركية البسيطة مثل النقر على لوحة مفاتيح الحاسوب أو ركوب الدرجة.

◄ النخاع المستطيل: يوصل بين الدماغ والحبل الشوكي، ينظم سرعة التنفس وضربات القلب.

◄ تحت المهاد: تنظم العطش والشهية والنوم والخوف، تنظم أيضًا درجة حرارة الجسم والسلوك الجنسي.



الجهاز العصبي الطرفي

◄ أقسامه: الجهاز العصبي الجسمي (الإرادي)، الجهاز العصبي الذاتي (لا إرادي).

◄ الجهاز العصبي الجسمي: يوصل المعلومات من وإلى الجلد والعضلات الهيكلية.

◄ الجهاز العصبي الذاتي: سمبثاوي، جار سمبثاوي.

◄ الجهاز العصبي السمبثاوي: ينظم عمل الأعضاء وقت الشدة والإجهاد.

◄ الجهاز العصبي جار السمبثاوي: يعمل في جسم الإنسان وقت الراحة.



العقاقير

- تعريفها: مواد طبيعية أو مصنعة تُغير وظيفة الجسم.
- أثرها على الجهاز العصبي ..
  - زيادة إفراز النواقل العصبية إلى منطقة التشابك.
  - تثبط المستقبلات على الزوائد الشجرية فتمنع النواقل العصبية من الارتباط بها.
  - منع النواقل من مغادرة منطقة التشابك العصبي.
  - قد تحل العقاقير محل النواقل العصبية.
- المنبهات: عقاقير تزيد اليقظة والنشاط الجسمي كالكافيين الموجود في الشاي والقهوة والصودا.
- المسكنات (المثبطات): عقاقير تقلل نشاط الجهاز العصبي المركزي مثل الكحول.
- الإدمان: الاعتماد النفسي والجسمي على العقار.

جهاز الدوران

- مكوناته: القلب، الأوعية الدموية (شرايين وأوردة وشعيرات دموية)، الدم، الجهاز الليمفي.
- القلب: أربع حجرات (أذينان وبطينان) ..
  - الأذين الأيمن: يستقبل الدم العائد من أجزاء الجسم.
  - الأذين الأيسر: يستقبل الدم العائد من الرئة.
  - البطين الأيمن: يضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين عبر الشريان الرئوي.
  - البطين الأيسر: يضخ الدم المؤكسج إلى الجسم عبر الشريان الأبهر (الأورطي).

تنبيه: العقدة الجيبية الأذينية (منظم النبض) تقع عند الأذين الأيمن.

- الشرايين: تحمل الدم المؤكسج إلى أجزاء الجسم.
- الأوردة: تحمل الدم غير المؤكسج الراجع إلى القلب، تحوي الأوردة الكبيرة صمامات.

27/6 تؤثر العقاقير في النواقل العصبية في الجهاز العصبي عن طريق ..
- Ⓐ زيادة إفرازها
- Ⓑ نقص إفرازها
- Ⓒ زيادة ارتباطها بالمستقبلات
- Ⓓ السماح لها بمغادرة منطقة التشابك

28/6 عقاقير تزيد اليقظة والنشاط الجسمي ..
- Ⓐ المنبهات
- Ⓑ المسكنات
- Ⓒ المستنشقات
- Ⓓ المثبطات

29/6 ما الذي يقلل نشاط الدماغ؟
- Ⓐ النيكوتين
- Ⓑ الكافيين
- Ⓒ الأدرينالين
- Ⓓ الكحول

30/6 يُطلق على الاعتماد النفسي والفسيولوجي على العقار ..
- Ⓐ التحمّل
- Ⓑ الانسحاب
- Ⓒ التعود
- Ⓓ الإدمان

31/6 أي التالي يستقبل الدم العائد من الجسم؟
- Ⓐ الأذين الأيمن
- Ⓑ الأذين الأيسر
- Ⓒ البطين الأيمن
- Ⓓ البطين الأيسر

32/6 أي حجرات القلب تضخ الدم إلى الجسم؟
- Ⓐ الأذين الأيمن
- Ⓑ الأذين الأيسر
- Ⓒ البطين الأيمن
- Ⓓ البطين الأيسر

33/6 إلى أين يتم ضخ الدم من القلب؟
- Ⓐ الوريد الرئوي
- Ⓑ الوريد الأجوف العلوي
- Ⓒ الشريان الأبهر
- Ⓓ الوريد الأجوف السفلي

34/6 العقد الجيبية الأذينية في الإنسان تقع عند ..
- Ⓐ الأذين الأيمن
- Ⓑ الأذين الأيسر
- Ⓒ البطين الأيمن
- Ⓓ البطين الأيسر

35/6 أوعية دموية تحمل الدم المؤكسج إلى أجزاء الجسم بعيداً عن القلب ..
- Ⓐ الأوردة
- Ⓑ الشرايين
- Ⓒ الشعيرات الدموية
- Ⓓ الصمامات

36 / 6 ◄ طفل لديه نقص حديد في الدم، ماذا يؤثر عليه هذا النقص؟

Ⓐ انقباض العضلات Ⓑ نقل الأكسجين
Ⓒ انتقال السيال العصبي Ⓓ إفراز إنزيمات الهضم

37 / 6 ◄ بروتين ينقل الأكسجين في الدم من الرئتين إلى سائر الجسم ..

Ⓐ الجلايكوجين Ⓑ الكيراتين
Ⓒ الكولاجين Ⓓ الهيموجلوبين

38 / 6 ◄ الشكل المجاور يمثل فصيلة دم الشخص المعطي، وعليه يجب أن تكون فصيلة دم الشخص المستقبل ..

Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ O Ⓓ AB

39 / 6 ◄ أي الأسهم في الشكل المجاور يمثل عملية خاطئة في نقل الدم بين الفصائل؟

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

40 / 6 ◄ في الشكل المجاور تشير الأسهم (1-5) إلى عمليات نقل الدم من فصيلة إلى أخرى، السهم الذي يمثل انتقال الدم بصورة خاطئة هو ..

Ⓐ رقم 1 Ⓑ رقم 2
Ⓒ رقم 3 Ⓓ رقم 4

41 / 6 ◄ أي الفصائل التالية لا تملك مولد ضد؟

Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ O Ⓓ AB

42 / 6 ◄ عند نقلك دم لرجل فصيلة دمه O ، فلا بد أن تكون فصيلة دمك ..

Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ AB Ⓓ O

43 / 6 ◄ أصيب شخص بحادث ولم يُعرف فصيلة دمه، يتعين على المسعفين أن ينقلوا له فصيلة دم من النوع ..

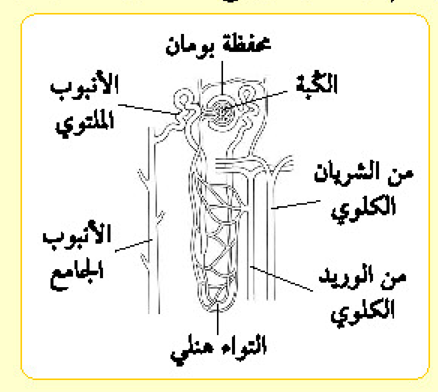
Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ AB Ⓓ O

مكونات الدم

- البلازما: سائل أصفر يشكل 50% من الدم.
- خلايا الدم الحمراء: لا تحوي نواة، تتكون من بروتينات تحوي الحديد تُسمى «الهيموجلوبين»، تنقل الأكسجين إلى خلايا الجسم.
- خلايا الدم البيضاء: تقاوم الأمراض.
- الصفائح الدموية: لها دور في تخثر الدم.
- فصائل الدم ..
  - الفصيلة A : تحوي مولدات الضد A وأجسام مضادة لـ B ، تعطي الدم لـ A ، AB وتستقبل من A ، O .
  - الفصيلة B : تحوي مولدات الضد B وأجسام مضادة لـ A ، تعطي الدم لـ B ، AB وتستقبل من B ، O .
  - الفصيلة AB : تحوي مولدات الضد AB ولا يوجد أجسام مضادة، تعطي الدم لـ AB وتستقبل من الجميع.
  - الفصيلة O : لا تحوي مولدات الضد، وتحوي أجسام مضادة لـ A ، B ، تعطي الدم للجميع وتستقبل من O فقط.
- مولدات الضد (الأنتيجين): جزيئات محددة توجد على الغشاء البلازمي لخلايا الدم الحمراء يتم تحديد فصائل الدم بناءً عليها.
- العامل الريزيسي Rh : علامة توجد على سطح خلايا الدم الحمراء، وينقسم الدم البشري إلى (Rh^+) و (Rh^-).
  - الأم السالبة العامل الريزيسي Rh^- : إذا اختلط دم الأم Rh^- بدم الجنين Rh^+ يصبح لدى الأم أجسام مضادة تعمل على تحليل خلايا الدم الحمراء للجنين القادم في حالة حدوث حمل آخر، لذلك يجب إعطاء الأم مواد تمنع إنتاج أجسام مضادة لعامل Rh^+ لتفادي مثل هذه المشكلات.

الجهاز الإخراجي

- أعضاء الإخراج: الرئتان، الجلد، الكليتان.
- الكلية: تقوم بترشيح الفضلات والماء والأملاح من الدم.
- النفرون: هو الوحدة الوظيفية في الكلية.
- الكُبة: توجد داخل محفظة بومان، وهي الجزء الذي يتم فيه عملية ترشيح الماء والمواد الذائبة فيه.



- إعادة الامتصاص: عملية تعيد السكر إلى الدم.

الجهاز الهضمي

- تركيبه: الفم، المريء، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة، الأعضاء الملحقة (الكبد والبنكرياس والحوصلة الصفراوية).
- الفم: يتم فيه هضم النشا (الكربوهيدرات) إلى سكريات بسيطة بفعل إنزيم الأميليز.
- المريء: يدفع الطعام إلى المعدة، ويمكن أن يستمر فيه هضم الكربوهيدرات.
- المعدة: شديدة الحموضة لوجود حمض HCl ، يتم فيها هضم البروتينات بفعل إنزيم الببسين.
  - تنبيه: الوسط الحامضي للمعدة ضروري لعمل إنزيم الببسين.
- الأمعاء الدقيقة: يتم فيها امتصاص معظم المواد المغذية عبر الخملات المعوية.
  - الكيموس: كتلة شبه سائلة من الغذاء المهضوم جزئيًا.

---

44 **6** لماذا تأخذ الأم الحامل التي تحمل دم العامل الريزيسي (Rh^-) حقنة عندما يكون طفلها يحمل العامل الريزيسي (Rh^+)؟

Ⓐ تمنع إنتاج أجسام مضادة لعامل (Rh^+)
Ⓑ تمنع إنتاج أجسام مضادة لعامل (Rh^-)
Ⓒ إنتاج أجسام مضادة لعامل (Rh^+)
Ⓓ إنتاج أجسام مضادة لعامل (Rh^-)

---

45 **6** أي الأعضاء التالية تقوم بترشيح الفضلات والماء والأملاح من الدم؟

Ⓐ القلب　Ⓑ الرئة
Ⓒ المعدة　Ⓓ الكلية

---

46 **6** في الشكل المجاور: أي الأرقام يشير إلى الجزء في الوحدة الكلوية الذي يقوم بترشيح الماء والمواد الذائبة ومنها الفضلات الإخراجية؟

Ⓐ 1　Ⓑ 2
Ⓒ 3　Ⓓ 4

---

47 **6** الهضم الأولي للكربوهيدرات يتم بواسطة إنزيم ..

Ⓐ الأميليز　Ⓑ الببسين
Ⓒ التربسين　Ⓓ الجلايكوجين

---

48 **6** عند مضغ قطعة خبز، فإن الإنزيم المؤثر على هضمها هو ..

Ⓐ التربسين　Ⓑ الليبيز
Ⓒ الأميليز　Ⓓ الببسين

---

49 **6** أي المواد التالية يمكن أن يستمر هضمه في المريء؟

Ⓐ البروتينات　Ⓑ الكربوهيدرات
Ⓒ الحموض النووية　Ⓓ الدهون

---

50 **6** في أي مدى يعمل إنزيم الببسين؟

Ⓐ في الوسط القاعدي
Ⓑ في الوسط الحمضي
Ⓒ في الوسط المتعادل
Ⓓ في الوسط القاعدي أو الحمضي



51/6 البروتينات تُهضم في المعدة بفعل إنزيم ..
Ⓐ الأميليز Ⓑ البيبسين
Ⓒ الجلايكوجين Ⓓ التريبسين

52/6 ما هو الإنزيم الذي يهضم اللحوم؟
Ⓐ النيوكليز Ⓑ الليبيز
Ⓒ الأميليز Ⓓ البيبسين

53/6 إذا تناول شخص كميات كبيرة من حليب الماغنسيوم $Mg(OH)_2$ فمن المتوقع أن يؤدي ذلك إلى ..
Ⓐ خلل في إفراز العصارة الصفراوية
Ⓑ توقف عمل إنزيم البيبسين
Ⓒ توقف عمل إنزيم الأميليز
Ⓓ عُسر في الهضم

54/6 أي الخيارات يعتبر تفسيراً علمياً لإعطاء البنسلين عن طريق الحقن بدلاً من الفم؟
Ⓐ يزيد امتصاصه في المعدة
Ⓑ قد يهضم بالمعدة عن طريق البيبسين
Ⓒ لن يصل للدم بسبب قلة كميته
Ⓓ عند دخوله من الفم يؤثر في عمل الغدة اللعابية

55/6 أي الحالات التالية تتسبب في حدوث الإمساك؟
Ⓐ قلة الماء في الكيموس Ⓑ زيادة الماء في الكيموس
Ⓒ نقص امتصاص الماء Ⓓ ضعف عمل الكلية

56/6 انقباضات عضلية متموجة ومنتظمة تحرك الطعام عبر القناة المضمية ..
Ⓐ الحركة المنتظمة Ⓑ الحركة الموجية
Ⓒ الحركة العضلية Ⓓ الحركة الدودية

57/6 أي البوليمرات التالية لا يهضمه الإنسان؟
Ⓐ الجلوكوز Ⓑ اللاكتوز
Ⓒ السيليلوز Ⓓ الفركتوز

◄ فائدتان ..
◄ يتأثر عمل البيبسين عند تناول الإنسان كميات كبيرة من المحاليل القلوية مثل حليب الماغنسيوم
◄ يُعد البنسلين والأنسولين مواد بروتينية.

الأمعاء الغليظة والكبد والحركة الدودية

◄ **الأمعاء الغليظة:** يتم فيها امتصاص الماء من الكيموس.
◄ تنبيه: بعد امتصاص الماء من الكيموس يصبح صلب القوام، ويُسمى «البراز».
◄ **الكبد:** يفرز المادة الصفراء لهضم الدهون.
◄ **الحركة الدودية:** انقباضات عضلية متموجة ومنتظمة تحرك الطعام عبر القناة المضمية.

التغذية والمواد الغذائية

◄ **التغذية:** عملية يأخذ بها الفرد الغذاء ويستعمله.
◄ **المواد الغذائية:** كربوهيدرات، دهون، بروتينات، فيتامينات، أملاح معدنية.
◄ **الكربوهيدرات:** توجد في القمح والمكرونة والبطاطس والأرز والفاكهة والحلويات.
◄ **السيليلوز (الألياف الغذائية):** كربوهيدرات معقدة لا تُهضم في جسم الإنسان.

58 / 6 ◄ جســم الإنســان يحتاج إلى .... حمضــاً أمينياً مختلفاً لبناء البروتينات.

Ⓐ 22　Ⓑ 12

Ⓒ 20　Ⓓ 8

59 / 6 ◄ أي الوجبات التالية أقل سعرات حرارية؟

Ⓐ خبز + بيض + زبدة + حليب

Ⓑ خبز + زبدة + قشطة + مربى

Ⓒ أرز + خضار + شوربة عدس

Ⓓ أرز + لحم + سمن + سلطة

60 / 6 ◄ ما الأكثر سعرات حرارية؟

Ⓐ 1 كجم دهون　Ⓑ 2 كجم سكر

Ⓒ 2 كجم أملاح معدنية　Ⓓ 2 كجم بروتينات

61 / 6 ◄ مركبات عضــوية يحتاجها الجســم بكميات قليلة لإتمام نشــاطاته الحيوية ..

Ⓐ الكربوهيدرات　Ⓑ البروتينات

Ⓒ الفيتامينات　Ⓓ الأملاح المعدنية

62 / 6 ◄ طفل يعاني من مشاكل في الرؤية بسبب نقص فيتامين A ، أي الأمراض التالية من المتوقع أن يكون مصاباً بها؟

Ⓐ الكساح　Ⓑ العشى الليلي

Ⓒ الكوليرا　Ⓓ الحصبة

63 / 6 ◄ أي الفيتامينات التالية يُصــنع في جلد الإنســان عند التعرض لأشــعة الشمس؟

Ⓐ A　Ⓑ B

Ⓒ C　Ⓓ D

64 / 6 ◄ ما الذي تمثله المنطقة المشتركة في الشكل المجاور؟

فيتامين د
كالسيوم
فوسفور

Ⓐ صحة العظم والأسنان

Ⓑ صحة الجدار الخلوي لخلايا الدم الحمراء

Ⓒ بناء البروتين

Ⓓ تكوين ألياف الكولاجين

الدهون والبروتينات

◄ الدهون: أكبر مصدر للطاقة في الجسم، توجد في اللحوم ومنتجات الألبان (الأجبان، الزبد، الحليب).

◄ البروتينات: توجد في اللحوم والبقوليات والخضروات والفاكهة، يحتاج جسم الإنسان إلى 20 حمضاً أمينياً مختلفاً لبناء البروتينات.

◄ تنبيه: يحوي 1 g من الكربوهيدرات أو البروتينات 4 سعرات حرارية، يحوي 1 g من الدهون 9 سعرات حرارية.

الفيتامينات والأملاح المعدنية

◄ الفيتامينات: مركبات عضــوية يحتاجها الجســم لإتمام نشــاطاته الحيوية، مثل: فيتامين A (للرؤية)، فيتامين D (يُصنع في الجلد، مهم لصحة العظام).

◄ تنبيه: عند التعرض للأشــعة الشــمسية يحرر الجسم فيتامين D .

◄ أنواع الفيتامينات ..

◄ فيتامينات تذوب في الدهون: يمكن أن تخزن في الجسم بكميات صغيرة، مثل فيتامين D و A .

◄ فيتامينات تذوب في الماء: لا يمكن تخزينها في الجسم، مثل فيتامين C و B .

◄ الأملاح المعدنية: مركبات غير عضوية يستعملها الجسم بو صفها مواد بنائية، من أمثلتها: الكالسيوم والفوسفور لتقوية العظام، الحديد لبناء الهيموجلوبين.

65/6 ◀ ما سبب استخدام هرمون الحمض الأميني لمستقبل الهرمون على سطح الخلية وعدم دخوله داخلها؟

Ⓐ لأن الخلية ليست الخلية المستهدفة
Ⓑ لأنه يذوب في الدهون خارج الخلية
Ⓒ لعدم قدرته على الانتشار خلال الغشاء البلازمي
Ⓓ لأنه يعمل كمحفز حيوي

66/6 ◀ يعمل هرمون الغدة الجار درقية PTH بآلية التغذية الراجعة السلبية في الحفاظ على اتزان الكالسيوم مع هرمون ..

Ⓐ الكورتيزول
Ⓑ الثيروكسين
Ⓒ الألدوستيرون
Ⓓ الكالسيتونين

67/6 ◀ الهرمون الذي يستخدم لإزالة الشعور بالألم ..

Ⓐ التستوستيرون
Ⓑ الأنسولين
Ⓒ الإستروجين
Ⓓ الكورتيزون

68/6 ◀ هرمون الأدرينالين يُفرز من الغدة ..

Ⓐ الكظرية
Ⓑ الدرقية
Ⓒ النخامية
Ⓓ الثيموسية

69/6 ◀ إذا كنت ستشارك في الإذاعة الصباحية وشعرت بخوف فأي هرمون يفرزه جسمك؟

Ⓐ الأدرينالين
Ⓑ الكورتيزون
Ⓒ الثيروكسين
Ⓓ الألدوستيرون

70/6 ◀ ما الذي يعمل عند قيام حيوان مفترس بمهاجمتك؟

Ⓐ الغدة الكظرية والجهاز جار السمبثاوي
Ⓑ الغدة الكظرية والجهاز السمبثاوي
Ⓒ الغدة الكظرية
Ⓓ الجهاز السمبثاوي

71/6 ◀ أثناء الغضب تزيد نبضات القلب بسبب زيادة إفراز مركب صيغته الكيميائية هي $C_9H_{13}NO_3$ في الدم؛ الاسم العلمي لهذا المركب هو ..

Ⓐ الثيروكسين
Ⓑ الأنسولين
Ⓒ الأدرينالين
Ⓓ الكالسيتونين

جهاز الغدد الصم

◀ الهرمون: مادة كيميائية تؤثر في خلايا وأنسجة مستهدفة.

◀ أنواع الهرمونات ..

◀ الهرمونات الستيرويدية (الدهنية): لها القدرة على الذوبان في الدهون والانتشار عبر الغشاء البلازمي.

◀ هرمونات الأحماض الأمينية: ترتبط الهرمونات مع مستقبلات على الغشاء البلازمي للخلية الهدف للقيام بعملها، وذلك لعدم قدرتها على الانتشار خلال الغشاء البلازمي.

◀ الغدة النخامية: سيدة الغدد الصماء، تقع في قاعدة الدماغ، تفرز هرمون النمو.

◀ الغدة الدرقية: تفرز هرموني ..

◀ الثيروكسين: يؤدي إلى زيادة معدل أيض الخلايا.

◀ الكالسيتونين: يخفض الكالسيوم في الدم.

◀ الغدد جارات الدرقية: تفرز الهرمون الجاردرقي الذي يرفع الكالسيوم في الدم.

◀ الغدد الكظرية (فوق الكلوية): تفرز هرمونات ..

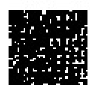
◀ الألدوستيرون: ضروري لإعادة امتصاص أيونات الصوديوم.

◀ الكورتيزول: يقلل من الالتهابات.

◀ الأدرينالين: يُفرز في مواقف تدعو إلى التوتر.

◀ للتذكير: الجهاز السمبثاوي يعمل في حالات الطوارئ والشدة، والجهاز جار السمبثاوي يعمل في وقت الراحة.

إذا لم تستطع حل أحد الأسئلة قابداً باستبعاد الخيارات التي أنت متأكد من خطئها، ثم خمن الإجابة من بقية الخيارات بالتوقع وليس بالتخمين العشوائي



72/6 ◄ إذا غضب شخص فإن نبضات قلبه تزداد ويتم إفراز هرمون بالدم، ما هو هذا الهرمون؟

Ⓐ الأدرينالين Ⓑ الكورتيزون

Ⓒ الثيروكسين Ⓓ الألدوستيرون

73/6 ◄ هرمون يُفرز أثناء التوتر ..

Ⓐ الأدرينالين Ⓑ الكورتيزون

Ⓒ الثيروكسين Ⓓ الألدوستيرون

74/6 ◄ في الشكل أدناه: ما العلاقة المحددة التالية؟

Ⓐ التغذية الراجعة الإيجابية Ⓑ التغذية الراجعة السلبية

Ⓒ التغذية الراجعة المزدوجة Ⓓ التغذية الراجعة الأحادية

75/6 ◄ أي الهرمونات التالية يعمل على رفع مستوى السكر في الدم؟

Ⓐ الثيروكسين Ⓑ الألدوستيرون

Ⓒ الأنسولين Ⓓ الجلوكاجون

76/6 ◄ أي الهرمونات التالية تُفرزه الخلايا العصبية بدلاً من جهاز الغدد الصم؟

Ⓐ الأكسيتوسين Ⓑ الثيروكسين

Ⓒ الأنسولين Ⓓ الأدرينالين

77/6 ◄ بعد إنتاج الحيوانات المنوية في الخصية يتم تخزينها في ..

Ⓐ الإحليل Ⓑ الأسهر

Ⓒ الأنابيب المنوية Ⓓ البربخ

78/6 ◄ تأخر الإنجاب لدى زوجين وعندما تم فحص السائل المنوي اتضح سلامته واكتشف في وقت لاحق بطء حركة الحيوانات المنوية في مهبل الأنثى، أي من الغدد التالية نقص إفرازها يسبب هذه المشكلة؟

Ⓐ البروستاتا Ⓑ الحويصلات المنوية

Ⓒ الأنابيب المنوية Ⓓ المبيض

79/6 ◄ أي الهرمونات التالية يُنتج في الخصية؟

Ⓐ الألدوسترون Ⓑ الكورتيزول

Ⓒ التستوستيرون Ⓓ البروجستيرون

التغذية الراجعة السلبية

يتم الحفاظ على اتزان الجسم بوساطة آلية التغذية الراجعة السلبية، حيث تعيد النظام إلى نقطة البداية بمجرد انحرافه عن هذه النقطة.

أماكن أخرى تفرز هرمونات

- البنكرياس في الجهاز الهضمي: يفرز هرموني ..
  - الأنسولين: يقلل مستوى السكر في الدم.
  - الجلوكاجون: يرفع مستوى السكر في الدم.
- تحت المهاد في الجهاز العصبي: تفرز هرمون الأكسيتوسين والهرمون المانع لإدرار البول.

الجهاز التناسلي الذكري

- تركيبه: الخصيتان، البربخ، الوعاء الناقل، الإحليل.
- الخصية: توجد خارج الجسم في كيس الصفن، تنتج الحيوانات المنوية.
- البربخ: موجود فوق كل خصية، يخزن الحيوانات المنوية لاكتمال نضجها.
- الإحليل: قناة بولية تناسلية مشتركة.
- الحويصلات المنوية: تفرز السكر الذي يزود الحيوانات المنوية بالطاقة والمواد المغذية والبروتينات والإنزيمات.
- هرمون التستوستيرون: هرمون ذكري يُنتج في الخصية، مهم في إنتاج الحيوانات المنوية وإظهار الصفات الذكرية الثانوية.



80/6 ◄ جزء في الجهاز التناسلي الأنثوي يتم فيه إنتاج البويضات ..

Ⓐ المبيض Ⓑ قناة البيض

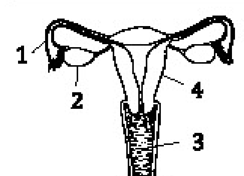
Ⓒ الرحم Ⓓ المهبل

81/6 ◄ أي الهرمونات التالية ليس له دور في تنظيم الحمل والولادة عند النساء؟

Ⓐ البروجسترون Ⓑ الإستروجين

Ⓒ الريلاكسين Ⓓ التستوستيرون

82/6 ◄ أي الأرقام يشير إلى المبيض في الشكل المجاور؟



Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

83/6 ◄ في أنثى الإنسان، يكتمل نمو المشيمة خلال الحمل في الأسبوع ..

Ⓐ الرابع Ⓑ السادس

Ⓒ الثامن Ⓓ العاشر

84/6 ◄ ماذا يحدث للجنين في الثلاثة أشهر الأولى؟

Ⓐ تفتح العين Ⓑ تراكم الدهون تحت الجلد

Ⓒ تكوين الشعر Ⓓ تظهر بصمات الأصابع

85/6 ◄ ما أثر نقص حمض الفوليك للأم الحامل؟

Ⓐ نقص وزن المولود Ⓑ زيادة وزن المولود عن الطبيعي

Ⓒ لا يتأثر المولود Ⓓ عدم اكتمال نمو الدماغ والرأس

86/6 ◄ الرسم البياني في الشكل أدناه يمثل معدل الإصابة بتشوهات الحبل الشوكي لدى الأجنة، علماً أنه تم في السنوات الأخيرة الاهتمام بتناول المرأة الحامل لحمض الفوليك: من الرسم البياني يمكن استنتاج ..

Ⓐ انخفاض معدل الإصابة نتيجة انخفاض زواج الأقارب

Ⓑ انخفاض معدل الإصابة بزيادة استهلاك حمض الفوليك

Ⓒ انخفاض معدل الإصابة نتيجة الوعي بخطورة العقاقير

Ⓓ زيادة معدل الإصابة بزيادة استهلاك صرف حمض الفوليك

الجهاز التناسلي الأنثوي

◄ تركيبه: المبيضان، قناتا البيض، الرحم، المهبل.

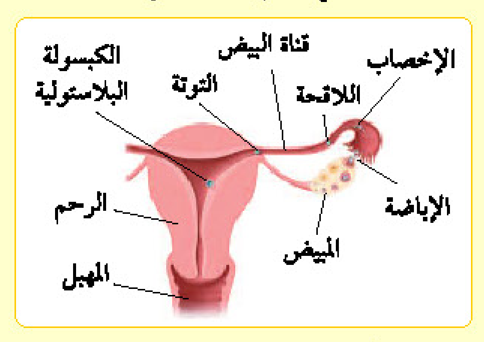
◄ المبيضان: ينتجان البويضات.

◄ الرحم: ينمو فيه الجنين حتى ولادته.

◄ الهرمونات الأنثوية: البروجسترون والإستروجين يُفرَزان من المبيض.

الإخصاب ومراحل نمو الجنين

◄ الإخصاب: اتحاد حيوان منوي ببويضة لتكوين اللاقحة، يحدث في أعلى قناة البيض.



◄ المراحل الأولى لنمو الجنين: البويضة، اللاقحة، التوتة، الكبسولة البلاستولية التي تتكون في اليوم الخامس بعد الإخصاب.

◄ مرحلة الشهور الثلاثة الأولى: يكتمل نمو المشيمة خلال هذه المرحلة في الأسبوع العاشر، تظهر بصمات أصابع الجنين.

◄ مرحلة الشهور الثانية: تسمى مرحلة النمو، وتشعر الأم في هذه المرحلة بحركة تشبه الركل.

◄ مرحلة الشهور الأخيرة: ينمو الجنين بشكل سريع، وتتراكم الدهون تحت جلده، لذا يجب على الأم تناول كميات كافية من البروتين في هذه المرحلة، حيث يتكون خلايا عصبية جديدة بمعدل عالٍ.

◄ من مسببات تشوهات الولادة: التدخين الذي يسبب نقص وزن المولود وعدم اكتمال نموه، نقص حمض الفوليك الذي يسبب عدم اكتمال نمو الدماغ والرأس.



87 / 6 ◄ أي مما يلي يُعد من المناعة العامة في جسم الإنسان؟

Ⓐ الدموع Ⓑ الأجسام المضادة

Ⓒ الخلايا التائية القاتلة Ⓓ الخلايا البائية

88 / 6 ◄ الطحال أحد أجزاء الجهاز ..

Ⓐ العضلي Ⓑ الليمفي

Ⓒ الدوري Ⓓ العصبي

89 / 6 ◄ وظيفة العقد الليمفاوية ..

Ⓐ تجديد كريات الدم الحمراء

Ⓑ الدفاع عن الجسم

Ⓒ تجلط الدم

Ⓓ ترشيح السائل الليمفي من المواد الغريبة

90 / 6 ◄ الخلايا الليمفية التي تنتج الأجسام المضادة ..

Ⓐ الخلايا البائية Ⓑ الخلايا التائية القاتلة

Ⓒ الخلايا البلعمية Ⓓ الخلايا التائية المساعدة

91 / 6 ◄ المناعة التي تنتج عندما تنتقل الأجسام المضادة إلى الجنين من الأم ..

Ⓐ الإيجابية Ⓑ السلبية

Ⓒ التحصين Ⓓ التطعيم

92 / 6 ◄ أي الأمثلة التالية يعتبر مناعة سلبية؟

Ⓐ أجسام مضادة لسموم العقرب

Ⓑ التطعيم ضد شلل الأطفال

Ⓒ حقن فيروس ضعيف في جسم شخص سليم

Ⓓ حقن فيروس ميت في جسم شخص سليم

93 / 6 ◄ لقاح شلل الأطفال عبارة عن ..

Ⓐ بكتيريا ضعيفة Ⓑ سموم بكتيريا

Ⓒ سموم فطرية Ⓓ فيروس ضعيف

94 / 6 ◄ المادة القادرة على قتل أو تثبيط نمو المخلوقات الدقيقة تُسمى ..

Ⓐ مضاد حيوي Ⓑ مولد الضد

Ⓒ مضاد فيروسي Ⓓ مضاد بكتيري

جهاز المناعة

◄ **المناعة غير المتخصصة (العامة):** خط الدفاع الأول، تضم الجلد والحواجز الكيميائية كالدموع.

◄ **البلعمة:** عملية تحيط فيها خلايا الدم البيضاء الأكولة بالمخلوقات الدقيقة الغريبة وتقضي عليها.

◄ **الإنترفيرون:** بروتين مضاد للفيروس.

المناعة المتخصصة (النوعية)

◄ **الأعضاء الليمفية:** تضم: العقد الليمفية، واللوزتين، والطحال، والغدة الزعترية.

◄ **العقد الليمفية:** ترشح السائل الليمفي وتخلصه من المواد الغريبة.

◄ **اللوزتان:** تشكل حلقة حماية بين تجويفي الفم والأنف.

◄ **الطحال:** يخزن الدم ويحطم خلايا الدم التالفة.

◄ **الغدة الزعترية:** تنشط الخلايا الليمفية التائية.

◄ **الخلايا الليمفية:** خلايا الدم البيضاء التي تُنتج في النخاع الأحمر للعظم، منها نوعان خلايا B و T .

◄ **الخلايا الليمفية البائية:** مصانع الأجسام المضادة.

◄ **الخلايا التائية القاتلة:** تدمر مسببات المرض.

◄ **الخلايا التائية المساعدة:** تنشط الخلايا البائية.

◄ **مرض الإيدز:** ينتج عن الإصابة بفيروس HIV الذي يصيب الخلايا التائية المساعدة.

المناعة السلبية والمناعة الإيجابية

◄ **المناعة السلبية:** تحدث عندما تُصنع الأجسام المضادة من أشخاص آخرين أو حيوانات وتُنقل في جسم الإنسان، مثال: الأجسام المضادة التي تنتقل من الأم إلى الجنين خلال المشيمة.

◄ **المناعة الإيجابية:** تحدث نتيجة مرض معد أو التطعيم.

◄ **التطعيم:** حقن الجسم عن قصد بمولد ضد بهدف تطوير استجابة أولية وخلايا ذاكرة مناعية.

◄ **التطعيم ضد شلل الأطفال:** يتم بحقن الجسم بفيروس شلل أطفال ضعيف وغير فعال.

◄ **المضاد الحيوي:** مادة قادرة على قتل أو تثبيط نمو بعض المخلوقات الحية الدقيقة.

▼ المملكة النباتية (7) ▼

01/7 ◂ أي مما يلي يُعدّ من خصائص الحزازيات؟
Ⓐ الأنسجة الوعائية Ⓑ البذور
Ⓒ الأزهار Ⓓ أشباه الجذور

02/7 ◂ فحصت نباتًا ولاحظت اختفاء الأنسجة الوعائية، استنتجت أنه من ..
Ⓐ السيكادات Ⓑ النباتات الجنكية
Ⓒ الحزازيات Ⓓ النباتات المخروطية

03/7 ◂ الحشائش الكبدية تنتمي إلى النباتات ..
Ⓐ الوعائية Ⓑ اللاوعائية
Ⓒ البذرية Ⓓ الزهرية

04/7 ◂ يُطلق على تجمع التراكيب الحاملة للأبواغ اسم ..
Ⓐ الكيس البوغي Ⓑ الحامل البوغي
Ⓒ المحفظة البوغية Ⓓ التجمع البوغي

05/7 ◂ الحزازيات الصولجانية والسرخسيات نباتات وعائية ..
Ⓐ بذرية Ⓑ زهرية
Ⓒ لا بذرية Ⓓ ثالوسية

06/7 ◂ أي النباتات التالية تصنف ضمن النباتات الوعائية اللابذرية؟
Ⓐ الحزازيات Ⓑ الحشائش البوقية
Ⓒ الحشائش الكبدية Ⓓ السرخسيات

07/7 ◂ أي النباتات التالية لها خشب ولحاء وتتكاثر عن طريق الأبواغ؟
Ⓐ الحزازيات Ⓑ السرخسيات
Ⓒ السيكادات Ⓓ الجنكيات

08/7 ◂ أي النباتات التالية يُعدّ من السرخسيات؟
Ⓐ العرعر Ⓑ البرتقال
Ⓒ الخنشار Ⓓ الصنوبر

09/7 ◂ ساق سميكة تحت الأرض تخزن الغذاء؟
Ⓐ الرايزوم Ⓑ الثالوس
Ⓒ البشرة Ⓓ السعفة

النباتات اللاوعائية

◂ **خصائصها:** صغيرة، ليس لها أنسجة وعائية، تنمو في البيئات الرطبة.
◂ **أقسامها ..**
- الحزازيات: لها تراكيب تشبه الأوراق، تُنتج أشباه جذور عديدة الخلايا.
- الحشائش البوقية: أصغر النباتات اللاوعائية، الطور البوغي فيها يشبه البوق.
- الحشائش الكبدية: تُصنف إلى ثالوسية وورقية.

النباتات الوعائية اللابذرية

◂ **خصائصها:** لها أنسجة وعائية، تتكاثر بالأبواغ، بعضها يحوي حاملاً بوغيًّا.
- الحامل البوغي: تجمع من التراكيب الحاملة للأبواغ.

◂ **أقسامها:** النباتات الصولجانية، السرخسيات.
- النباتات الصولجانية: الطور البوغي فيها هو السائد، معظم أنواعها نباتات هوائية، تضم جنسين: السيلاجينيلا، مخلب الذئب.
- النبات الهوائي: نبات يعيش متعلقًا بنبات آخر أو جسم آخر.

◂ **السرخسيات (النباتات المجنحة):** تضم: الخنشاريات، ذيل الحصان.
◂ **الخنشار:** الطور المشيجي أصغر من الدبوس، الطور البوغي يكوّن جذوراً وساقًا تُسمى «الرايزوم» وأوراقًا تُسمى «السعفة».
- الرايزوم: ساق تحت أرضية سميكة تُخزن الغذاء.

◂ **ذيل الحصان:** له ساق جوفاء مضلعة عليها دوائر من أوراق حرشفية.

النباتات الوعائية البذرية

- خصائصها: تُنتج البذور، لها أنسجة وعائية.
- أقسامها: نباتات السيكادات، نباتات النيتوفايت، النباتات الجنكية، النباتات المخروطية، النباتات الزهرية.
- النباتات الجنكية: أوراقها صغيرة تشبه المروحة.
- النباتات المخروطية: لها أوراق إبرية أو حرشفية.
- النباتات الزهرية: سنوية، ثنائية الحول، معمرة.
  - النبات السنوي: يكمل دورة حياته في فصل نمو واحد أو أقل كمعظم الأعشاب ونباتات الحديقة.
  - النبات ثنائي الحول: يكمل دورة حياته في عامين.
  - النبات المعمر: يمكن أن يعيش سنوات عديدة.
- تنبيهان ..
  - مُغطاة البذور: البذور تُشكل جزءاً من الثمرة.
  - مُعرَّاة البذور: البذور لا تُشكل جزءاً من الثمرة.

الخلايا النباتية

- خصـائصـها: لها جدار خلوي، وبلاستيدات خضراء.
- أنواع الخلايا النباتية ووظائفها ..
  - خلايا برنشيمية: لها القدرة على الانقسام ومن وظائفها: التخزين، البناء الضوئي، تبادل الغازات، الحماية.
  - خلايا كولنشيمية: لها القدرة على الانقسام ومن وظائفها: إعطاء النبات المرونة.
  - خلايا إسكلرنشيمية: لا تنقسم ومن وظائفها: الدعامة، النقل، يوجد نوعان من الخلايا الإسكلرنشيمية (الخلايا الحجرية، الألياف).
- تنبيه: استعمل الإنسان الألياف في صناعة الحبال والأقمشة والخيام والأشرعة منذ قرون.



10/7 أي مما يلي ينتمي إلى النباتات الوعائية البذرية؟

Ⓐ الحشائش الكبدية　Ⓑ الحزازيات
Ⓒ النباتات الصولجانية　Ⓓ نباتات السيكادات

11/7 أي النباتات التالية لها أوراق إبرية أو حرشفية؟

Ⓐ نباتات النيتوفايت　Ⓑ النباتات المخروطية
Ⓒ النباتات الزهرية　Ⓓ النباتات السيكادية

12/7 دورة حياة النبات .... تمتد على مدى عامين.

Ⓐ السنوي　Ⓑ المعمر
Ⓒ ثنائي الحول　Ⓓ المخروطي

13/7 النباتات .... تُشكل بذورها جزءاً من الثمرة.

Ⓐ مُغطاة البذور　Ⓑ معراة البذور
Ⓒ اللابذرية　Ⓓ اللاوعائية

14/7 أي الخلايا التالية تقوم بعملية البناء الضوئي؟

Ⓐ الخلايا الكولنشيمية　Ⓑ الخلايا البرنشيمية
Ⓒ الخلايا الإسكلرنشيمية　Ⓓ الشعيرات الجذرية

15/7 أي الخلايا النباتية التالية لا تستطيع الانقسام؟

Ⓐ البرنشيمية　Ⓑ الكولنشيمية
Ⓒ الإسكلرنشيمية　Ⓓ الإنشائية

16/7 من وظائف الخلايا الإسكلرنشيمية في النبات ..

Ⓐ تبادل الغازات　Ⓑ البناء الضوئي
Ⓒ الدعامة　Ⓓ تخزين الغذاء

17/7 الخلايا الحجرية نوع من الخلايا ..

Ⓐ الإسكلرنشيمية　Ⓑ البرنشيمية
Ⓒ الكولنشيمية　Ⓓ الإنشائية

18/7 أي التراكيب النباتية التالية استعملها الإنسان في صناعة الحبال والأقمشة؟

Ⓐ الألياف　Ⓑ الخلايا الكولنشيمية
Ⓒ الخلايا الحجرية　Ⓓ الخلايا الطولية

19/7 سبب استمرارية نمو الحشائش في الطول بالرغم من قص القمم النامية لها هو وجود ..

Ⓐ الكامبيوم الوعائي
Ⓑ الكامبيوم الفليني
Ⓒ الأنسجة المولّدة البينية
Ⓓ الأنسجة المولّدة الجانبية

20/7 ما فائدة الخشب واللحاء؟

Ⓐ تثبيت النبات في التربة
Ⓑ امتصاص الضوء
Ⓒ توصيل الماء والغذاء
Ⓓ النمو السريع للنبات

21/7 ما النسيج الوعائي الذي ينقل الغذاء في النبات؟

Ⓐ البشرة
Ⓑ البرنشيمي
Ⓒ الخشب
Ⓓ اللحاء

22/7 هرمون يسبب وجوده ظاهرة سيادة القمة النامية في النبات ..

Ⓐ الأكسين
Ⓑ الجبريلين
Ⓒ الإثيلين
Ⓓ السايتوكاينين

23/7 الهرمون الذي يسبب استطالة الخلايا ..

Ⓐ الميثيلين
Ⓑ الجبريلين
Ⓒ الإثيلين
Ⓓ السايتوكاينين

24/7 أي التالي هرمون نباتي غازي يؤثر في نضج الثمار؟

Ⓐ الجبريلين
Ⓑ السايتوكاينين
Ⓒ الأكسين
Ⓓ الإثيلين

25/7 قام أحد المزارعين بقطف ثمار غير ناضجة لشحنها إلى الأسواق المحلية، أي الهرمونات التالية ينصح باستخدامها لتسريع نضجها؟

Ⓐ الإثيلين
Ⓑ الجبريلين
Ⓒ الأكسين
Ⓓ السايتوكاينين

26/7 ما الذي لا يؤثر على نمو وانتحاء النباتات؟

Ⓐ اللمس
Ⓑ الجاذبية الأرضية
Ⓒ الحرارة
Ⓓ الضوء

27/7 نمو نبات العنب نحو الضوء مثال على ..

Ⓐ الانتحاء الموجب
Ⓑ الانتحاء سالب
Ⓒ استجابة الحركة
Ⓓ الانتحاء لمسي

مهم: الأنسجة النباتية

- أنواعها: مولّدة، خارجية، وعائية، أساسية.
- الأنسجة المولّدة: خلاياها تقسم باستمرار وتضم ..
  - الأنسجة المولّدة القمية: توجد في قمم الجذور والسيقان وتسبب زيادة في طول النبات.
  - الأنسجة المولّدة البينية: مسؤولة عن نمو الحشائش بعد قص القمم النامية لها.
  - المولّدة الجانبية: تنتج الزيادة في قطر الساق والجذر.
- الخارجية (البشرة): تحوي ثغوراً وشعيرات.
- الأنسجة الوعائية: تضم: الخشب، واللحاء.
  - الخشب: ينقل الماء والأملاح المعدنية في النبات.
  - اللحاء: ينقل الغذاء في النبات.

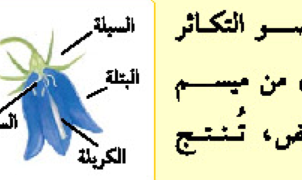
الهرمونات النباتية واستجابات النبات

- الأكسين: أول هرمون نباتي تم اكتشافه، يسبب وجوده سيادة القمة النامية (نمو النبات لحو الأعلى).
- الجبريلينات: تسبب استطالة الخلايا وتحفز انقسامها، تؤثر في نمو البذور، تُنقل في الأنسجة الوعائية.
- الإثيلين: الهرمون الغازي الوحيد، يؤثر في نضج الثمار، ينتقل عبر اللحاء.
- السايتوكاينينات: هرمونات تحفز النمو.
- من استجابات النبات: الانتحاء وهو نمو النبات استجابة لمنبه خارجي.
- أنواع الانتحاء: أرضي، ضوئي، لمسي.
- الانتحاء الموجب: نمو النبات نحو المنبه، مثل استجابة نمو النبات نحو الضوء.
- الانتحاء السالب: نمو النبات بعيداً عن المنبه مثل نمو الساق لأعلى بعيداً عن مركز الجاذبية الأرضية.



الزهرة النموذجية

- الأزهار: التراكيب التكاثرية في النباتات الزهرية.
- أعضاء الزهرة النموذجية: سبلات، بتلات، أسْدِية، كربلة واحدة أو أكثر.
- البتلات: أوراق ملونة تجذب الملقِّحات.
- الأسدية: تراكيب تكاثر ذكرية، تتكون من خيط ومتك، تنتج حبوب اللقاح.
- الكربلة: عضو التكاثر الأنثوي، تتكون من ميسم وقلم ومبيض، تُنتج البويضات.



التمييز بين الأزهار

- الأزهار الكاملة: لها أربعة أعضاء زهرية.
- الأزهار الناقصة: تفتقر واحداً أو أكثر من الأعضاء.
- الأزهار ثنائية الجنس: لها أسدية وكرابل.
- الأزهار أحادية الجنس: لها أما أسدية أو كرابل.
- ذوات الفلقتين: أعضائها 4 أو 5 أو مضاعفاتهما.
- ذوات الفلقة: أعضائها الزهرية 3 أو مضاعفاتها.

الإندوسبيرم

نسيج ثلاثي المجموعة الكروموسومية ($3n$) يوفر الغذاء للجنين النامي في بذرة النباتات المزهرة

الثمار والبذور

- الثمرة: تتكون من مبيض الزهرة.
- أنواع الثمار مع أمثلة عليها ..
  - ثمار لحمية بسيطة: الخوخ، التفاح، البرتقال.
  - ثمار مجمعة (ملتحمة): الفراولة.
  - ثمار مركبة (مضاعفة): الأناناس والتوت.
  - ثمار جافة: القرون، المكسرات، الحبوب.
- البذرة: تتكون من البويضة.
- الإنبات: عملية يبدأ فيها جنين البذرة بالنمو.
- الكُمون: فترة غير نشطة للبذرة.

---

28 (7) تركيب ملون في الزهرة يجذب الملقِّحات ..

Ⓐ السبلة Ⓑ البتلة
Ⓒ السداة Ⓓ الكربلة

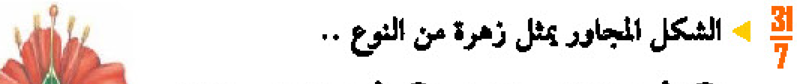
29 (7) أي التراكيب التالية تمثل التراكيب الذكرية في الأزهار؟

Ⓐ السبلات Ⓑ البتلات
Ⓒ الأسدية Ⓓ الكربلة

30 (7) التركيب التكاثري الأنثوي في الزهرة ..

Ⓐ السبلة Ⓑ البتلة
Ⓒ السداة Ⓓ الكربلة

31 (7) الشكل المجاور يمثل زهرة من النوع ..



Ⓐ أحادية الجنس ناقصة Ⓑ أحادية الجنس كاملة
Ⓒ ثنائية الجنس كاملة Ⓓ ثنائية الجنس ناقصة

32 (7) تمتلك زهرة ثلاث أسدية، أي مما يلي تتوقع أن تنتمي إليه هذه الزهرة؟

Ⓐ ذوات الفلقة Ⓑ ذوات الفلقتين
Ⓒ معراة البذور Ⓓ المخروطيات

33 (7) نسيج ثلاثي المجموعة الكروموسومية يوفر الغذاء لجنين البذرة ..

Ⓐ الفلقة Ⓑ الثمرة
Ⓒ الإندوسبيرم Ⓓ المبيض

34 (7) أي أجزاء الزهرة التالية تتكون منها ثمرة البرتقال؟

Ⓐ البتلة Ⓑ المتك
Ⓒ البويضة Ⓓ المبيض

35 (7) عملية يبدأ فيها جنين البذرة بالنمو ..

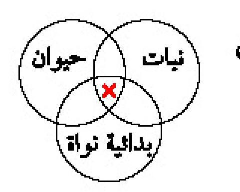
Ⓐ الإنبات Ⓑ الكمون
Ⓒ الإخصاب Ⓓ التلقيح

36 (7) الفترة غير النشطة للبذرة ..

Ⓐ الإنبات Ⓑ الكُمون
Ⓒ الإخصاب Ⓓ تعاقب الأجيال



▼ الخلية (8) ▼



01/8 ◀ الشكل المجاور يمثل منظماً تخطيطياً للمقارنة بين الخلايا، أي التراكيب التالية تمثل بعلامة (×) ؟

Ⓐ جدار الخلية Ⓑ الأهداب
Ⓒ الغشاء البلازمي Ⓓ الميتوكندريا

02/8 ◀ الوضع الذي يزيد من سيولة طبقة الدهون المفسفرة المزدوجة ..

Ⓐ انخفاض درجة الحرارة Ⓑ زيادة عدد البروتينات
Ⓒ زيادة جزيئات الكولسترول Ⓓ زيادة الأحماض الأمينية

03/8 ◀ ما وظيفة الهيكل الخلوي؟

Ⓐ إنتاج البروتين Ⓑ المحافظة على شكل الخلية
Ⓒ إنتاج الكربوهيدرات Ⓓ توصيل المواد في الخلية

04/8 ◀ ما الذي يحدث إذا قل عدد الرايبوسومات في الخلية؟

Ⓐ يقل صنع البروتين Ⓑ تموت الخلية
Ⓒ عدم انقسام الخلية Ⓓ يقل إنتاج الطاقة

05/8 ◀ أي الخلايا التالية تحوي شبكة إندوبلازمية ملساء؟

Ⓐ الدم Ⓑ الكبد
Ⓒ العضلات Ⓓ الدماغ

06/8 ◀ الجهاز الذي يقوم بتغليف البروتين في الخلية ..

Ⓐ الميتوكندريا Ⓑ المريكزات
Ⓒ جهاز جولجي Ⓓ الليسوسومات

07/8 ◀ الصفة المشتركة بين أجسام جولجي والرايبوسومات والشبكة الإندوبلازمية الخشنة ..

Ⓐ انقسام الخلية Ⓑ تخزين الطاقة
Ⓒ إنتاج البروتين Ⓓ إنتاج الطاقة

08/8 ◀ أي مما يلي لا يدخل في صنع البروتين؟

Ⓐ النواة Ⓑ النوية
Ⓒ الليسوسومات Ⓓ جهاز جولجي

الخلية والغشاء البلازمي والهيكل الخلوي

◀ الخلية: وحدة التركيب والوظيفة في المخلوق.
◀ الغشاء البلازمي: حاجز خاص يساعد على ضبط ما يدخل إلى الخلية وما يخرج منها، يوجد في جميع الخلايا.
◀ النفاذية الاختيارية: خاصية للغشاء البلازمي تنظم مرور المواد من الخلية وإليها.
◀ تركيب الغشاء البلازمي: طبقة مزدوجة من الدهون المفسفرة.
◀ مكونات الغشاء الأخرى: بروتينات، كولسترول، كربوهيدرات.
◀ البروتينات: تساهم في النفاذية الاختيارية للغشاء.
◀ الكولسترول: يساهم في سيولة الغشاء البلازمي.
◀ الهيكل الخلوي: شبكة مكونة من خيوط بروتينية طويلة تدعم الخلية وتعطيها شكلها.

تراكيب الخلية

◀ النواة: تنظم عمليات الخلية، تحوي معظم DNA الخلية، محاطة بغلاف نووي.
◀ الرايبوسومات: مواقع لبناء البروتينات، تتكون من RNA وبروتين، تُنتَج في النويّة.
◀ الشبكة الإندوبلازمية: غشاء كثير الطيات يساعد في بناء البروتين والدهون، منها الخشنة والملساء.
◀ تنبيه: الشبكة الإندوبلازمية الملساء في الكبد تعمل على إزالة السموم الضارة من الجسم.
◀ جهاز جولجي: أغشية أنبوبية تقوم بتغليف البروتين وتعديله لنقله خارج الخلية.
◀ الفجوات: حويصلات محاطة بغشاء تُخزن المواد.
◀ الأجسام المحللة (الليسوسومات): حويصلات تحوي إنزيمات هاضمة تحلل المواد.
◀ المريكزات: لها دور في انقسام الخلية الحيوانية.
◀ الميتوكندريا: محاطة بغشاء وتُنتج الطاقة في الخلية.
◀ البلاستيدات الخضراء: يتم فيها البناء الضوئي.
◀ الجدار الخلوي: يعطي دعامة وحماية للخلية النباتية، مكون من السيليلوز.
◀ الأهداب: زوائد تشبه الشعر، لها دور في الحركة.



◄ 09/8 أي العضيات التالية محاطة بغشاء توفر الطاقة للخلية؟

Ⓐ النواة — Ⓑ الميتوكندريا

Ⓒ الأجسام المحللة — Ⓓ الرايبوسومات

◄ 10/8 المسؤول عن إنتاج الطاقة في الخلية ..

Ⓐ الفجوات — Ⓑ الميتوكندريا

Ⓒ الرايبوسومات — Ⓓ المريكزات

◄ 11/8 ما الذي يميز الخلية الحيوانية عن النباتية؟

Ⓐ الميتوكندريا — Ⓑ المريكزات

Ⓒ جهاز جولجي — Ⓓ الجدار الخلوي

◄ 12/8 الخلية التي تحوي مريكزات لا تحوي ..

Ⓐ ميتوكندريا — Ⓑ بلاستيدات خضراء

Ⓒ غشاء خلوي — Ⓓ شبكة إندوبلازمية

◄ 13/8 يمكن أن تجد الأجسام المحللة في ..

Ⓐ جلد أرنب — Ⓑ ساق نبات

Ⓒ خلية بكتيرية — Ⓓ خلية فيروسية

◄ 14/8 الخلية المجاورة تستطيع عمل كل مما يلي عدا ..

Ⓐ إنتاج البروتين — Ⓑ البناء الضوئي

Ⓒ الانقسام — Ⓓ تخزين الطاقة

◄ 15/8 أي من التراكيب التالية لا يوجد في بطانة الفم للإنسان؟

Ⓐ نواة — Ⓑ الجدار الخلوي

Ⓒ الغشاء الخلوي — Ⓓ السيتوبلازم

◄ 16/8 أي المخلوقات التالية تحوي خلاياها جداراً خلوياً؟

Ⓐ الأرنب — Ⓑ الحوت

Ⓒ الضب — Ⓓ الليمون

◄ 17/8 المادة التي يُحتمل وجودها أكثر في الجدار الخلوي لمخلوق لديه بلاستيدات خضراء وأنسجة ..

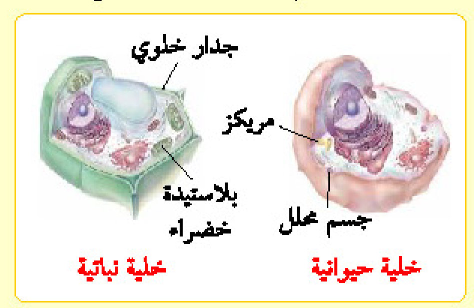
Ⓐ بيتيدوجلايكان — Ⓑ كايتين

Ⓒ خيوط فطرية — Ⓓ سيليلوز

التمييز بين الخلية الحيوانية والنباتية

◄ تراكيب توجد في الخلية الحيوانية فقط: المريكزات، الأجسام المحللة «الليسوسومات».

◄ تراكيب توجد في الخلية النباتية فقط: جدار خلوي مكون من السيليلوز، بلاستيدات خضراء تمتص الطاقة الضوئية للقيام بعملية البناء الضوئي.



18/8 ◀ يعبر عن مفهوم دراسة الطاقة وتحولاتها في الكون بـ ..

Ⓐ الطاقة　Ⓑ الأيض

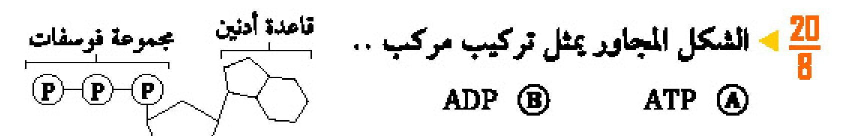
Ⓒ التنفس الخلوي　Ⓓ الديناميكية الحرارية

19/8 ◀ أي الجزيئات التالية يخزن الطاقة؟

Ⓐ ATP　Ⓑ $NADP^+$

Ⓒ NAD　Ⓓ NADPH

20/8 ◀ الشكل المجاور يمثل تركيب مركب ..



Ⓐ ATP　Ⓑ ADP

Ⓒ NADPH　Ⓓ AMP

21/8 ◀ مركب ينتج من ارتباط الأدنين مع سكر الرايبوز ومجموعتي فوسفات ..

Ⓐ ATP　Ⓑ AMP

Ⓒ ADP　Ⓓ UTP

22/8 ◀ عندما يفقد ATP مجموعة فوسفات يتحول إلى ..

Ⓐ ADP　Ⓑ AMP

Ⓒ UTP　Ⓓ GTP

23/8 ◀ عدد مجموعات الفوسفات اثنتان في ..

Ⓐ ANP　Ⓑ AMP

Ⓒ ATP　Ⓓ ADP

24/8 ◀ ناتج عملية البناء الضوئي الذي يتحرر إلى البيئة ..

Ⓐ CO_2　Ⓑ O_2

Ⓒ H_2O　Ⓓ NH_3

25/8 ◀ ما مصدر الطاقة اللازمة لبناء الكربوهيدرات أثناء حلقة كالفن؟

Ⓐ CO_2 و ATP　Ⓑ NADPH و ATP

Ⓒ NADPH و H_2O　Ⓓ H_2O و O_2

26/8 ◀ أحد المركبات التالية تنتج من عملية البناء الضوئي ..

Ⓐ السيليلوز　Ⓑ سكر الجلوكوز

Ⓒ الدهون　Ⓓ البروتين

الديناميكا الحرارية

◀ المقصود بها: دراسة تدفق الطاقة وتحولها في الكون.

ATP (الأدينوسين ثلاثي الفوسفات)

◀ المقصود به: جزيء حيوي ناقل للطاقة.

◀ أهميته: يزود الخلايا بالطاقة الكيميائية، يُعد مخزنًا للطاقة.

مجموعة فوسفات ثلاثية، أدنين، P-P-P، سكر رايبوز، ATP

◀ عندما يتحلل جزيء ATP إلى ADP (أدينوسين ثنائي الفوسفات) ومجموعة فوسفات تنطلق طاقة تدعم الأنشطة الخلوية.

عملية البناء الضوئي

◀ المقصود بها: عملية بناء يتم خلالها تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تستخدمها الخلية.

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

◀ مراحل عملية البناء الضوئي ..

◀ التفاعلات الضوئية: تعتمد على الضوء، يتم امتصاص الضوء وتحويله إلى طاقة كيميائية على شكل ATP و NADPH .

◀ حلقة كالفن (التفاعلات اللاضوئية): يستخدم ATP و NADPH لإنتاج الكربوهيدرات كالجلوكوز.

تركيب البلاستيدات الخضراء

◄ **الثايلاكويدات:** أغشية مسطحة تترتب في رزم تُسمى «الغرانا»، تحدث فيها التفاعلات الضوئية، توجد في أغشيتها الأصباغ.

◄ **الحشوة (اللُّحمة):** سائل يملأ الفراغات المحيطة بالغرانا، تحدث فيها التفاعلات اللاضوئية في البناء الضوئي.

التنفس الخلوي

◄ **المقصود به:** مسار هدم تتحلل فيه الجزيئات العضوية لإنتاج الطاقة (ATP) اللازمة للخلية.

◄ **مراحله:** التحلل السكري، التنفس الهوائي (حلقة كربس، نقل الإلكترون).

◄ **التحلل السكري:** عملية لاهوائية يتحلل خلالها الجلوكوز إلى أربعة جزيئات من ATP وجزيئين من البيروفيت لتخزين الطاقة الناتجة من الجلوكوز.

◄ **تنبيه:** يستهلك جزيئان من ATP الناتج عن التحلل السكري عند انتقال البيروفيت إلى حشوة الميتوكندريا ليكون الناتج النهائي للتحلل السكري جزيئان ATP بدلاً من أربعة (لا تحدث هذه الخطوة في المخلوقات بدائية النواة).

◄ **حلقة كربس:** تفاعلات يتحطم فيها البيروفيت إلى ثاني أكسيد الكربون داخل الميتوكندريا.

◄ قبل أن تبدأ حلقة كربس يتفاعل البيروفيت مع مرافق إنزيم-أ (CO-A) لتكوين أستيل مرافق إنزيم-أ ويتحرر جزيئان من CO_2 و NADH .

◄ **نواتج حلقة كربس:** 6 جزيئات CO_2 ، جزيئان ATP ، 8 جزيئات NADH ، جزيئان $FADH_2$.

◄ **نقل الإلكترون:** الخطوة النهائية في تحلل الجلوكوز، يتم فيها إنتاج معظم جزيئات ATP .

◄ **نواتج نقل الإلكترون:** 24 جزيئاً من ATP ، وكل جزيء NADH يُنتج 3ATP ، وكل جزيء $FADH_2$ يُنتج 2ATP .

◄ NADH و $FADH_2$: نواقل إلكترونات.

◄ **في المخلوقات حقيقية النواة:** الناتج النهائي من تحلل كل جزيء جلوكوز 36 جزيئاً من ATP .

---

27 8 ◄ أغشية مسطحة داخل البلاستيدات الخضراء تحوي الأصباغ ..

Ⓐ الثايلاكويدات Ⓑ اللُّحمة

Ⓒ الميتوكندريا Ⓓ الغِمد

28 8 ◄ التفاعلات اللاضوئية في علمية البناء الضوئي تحدث في ..

Ⓐ الثايلاكويدات Ⓑ اللُّحمة

Ⓒ الميتوكندريا Ⓓ الغِمد

29 8 ◄ مسار هدم تتحلل فيه الجزيئات العضوية لإنتاج الطاقة اللازمة للخلية ..

Ⓐ البناء الضوئي Ⓑ التكاثر الخلوي

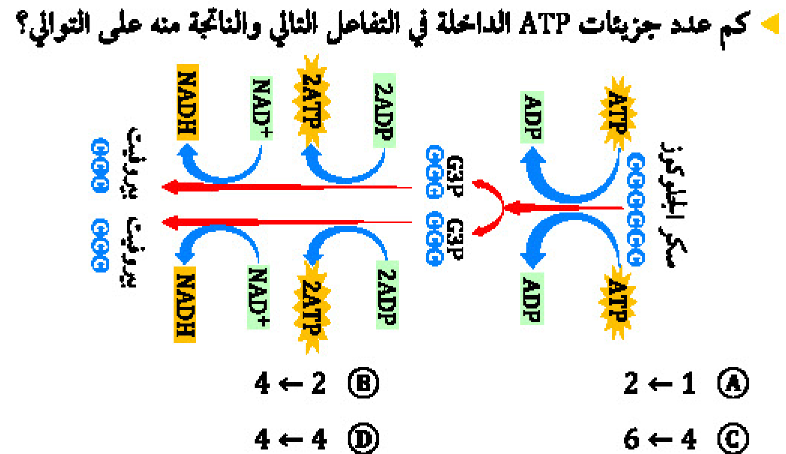
Ⓒ التنفس الخلوي Ⓓ النمو الخلوي

30 8 ◄ أي مما يلي لا يُعدّ من مراحل التنفس الخلوي؟

Ⓐ التحلل السكري Ⓑ حلقة كربس

Ⓒ سلسلة نقل الإلكترون Ⓓ تخمر حمض اللاكتيك

31 8 ◄ كم عدد جزيئات ATP الداخلة في التفاعل التالي والناتجة منه على التوالي؟



Ⓐ 1 ← 2 Ⓑ 2 ← 4

Ⓒ 4 ← 6 Ⓓ 4 ← 4

32 8 ◄ ما الناتج النهائي للتحلل السكري في المخلوقات الحية حقيقية النواة؟

Ⓐ 4ATP Ⓑ 2ATP

Ⓒ 2FAD Ⓓ 4ADP

33 8 ◄ في نهاية التحلل السكري: معظم الطاقة الناتجة من الجلوكوز تختزن في ..

Ⓐ البيروفيت Ⓑ أستيل CO-A

Ⓒ ATP Ⓓ NADH

34 8 ◄ كم عدد جزيئات ATP الناتجة من دخول 8 جزيئات NADH إلى سلسلة نقل الإلكترون؟

Ⓐ 4 Ⓑ 8

Ⓒ 16 Ⓓ 24



35/8 في أي أجزاء الخلية يحدث التخمر؟

Ⓐ النواة
Ⓑ الميتوكندريا
Ⓒ البلاستيدات الخضراء
Ⓓ السيتوبلازم

36/8 تحدث عملية التخمر في الخلايا عند غياب ..

Ⓐ الهيدروجين
Ⓑ حمض اللاكتيك
Ⓒ الأكسجين
Ⓓ ثاني أكسيد الكربون

37/8 أثناء عملية .... يتحول البيروفيت إلى حمض اللاكتيك.

Ⓐ حلقة كربس
Ⓑ التخمر الكحولي
Ⓒ التخمر اللبني
Ⓓ التحلل السكري

38/8 يتحول البيروفيت إلى كحول إيثيلي أثناء عملية ..

Ⓐ حلقة كربس
Ⓑ التخمر الكحولي
Ⓒ التخمر اللبني
Ⓓ التحلل السكري

39/8 أي مما يلي يصف نمو وانقسام وتكاثر الخلية؟

Ⓐ الكروماتين
Ⓑ الانقسام المتساوي
Ⓒ السيتوبلازم
Ⓓ دورة الخلية

40/8 المرحلة الأولى من دورة الخلية ..

Ⓐ الطور البيني
Ⓑ الانقسام المتساوي
Ⓒ الانقسام النووي
Ⓓ انقسام السيتوبلازم

41/8 أي الخلايا التالية تُنهي دورها عند المرحلة الفرعية الأولى من الطور البيني ولا تنقسم مرة أخرى؟

Ⓐ خلايا المخ
Ⓑ خلايا المعدة
Ⓒ خلايا الجلد
Ⓓ خلايا العظم

42/8 في أي مراحل الطور البيني تقوم الخلية بنسخ مادتها الوراثية؟

Ⓐ طور النمو الأول G_1
Ⓑ طور بناء DNA
Ⓒ طور النمو الثاني G_2
Ⓓ طور بناء البروتينات

43/8 إحدى مراحل الطور البيني تستعد فيه الخلية لانقسام نواتها ..

Ⓐ طور النمو الأول G_1
Ⓑ طور بناء DNA
Ⓒ طور النمو الثاني G_2
Ⓓ طور بناء البروتينات

التنفس اللاهوائي (التخمر) وأنواعه

- التخمر: مسار لاهوائي يتبع التحلل السكري، يحدث في السيتوبلازم عند غياب الأكسجين.
- التخمر اللبني (تخمر حمض اللاكتيك): يتحول البيروفيت إلى حمض اللاكتيك كما في العضلات.
- التخمر الكحولي: يتحول البيروفيت إلى كحول إيثيلي وثاني أكسيد الكربون، كما في الخميرة.

دورة الخلية

دورة نمو وانقسام وتكاثر الخلية؛ وتمر بثلاث مراحل: الطور البيني، الانقسام المتساوي، انقسام السيتوبلازم

الطور البيني

- خصائصه: المرحلة الأولى من دورة الخلية، تنمو خلاله الخلية وتتضاعف مادتها الوراثية DNA، تستعد الخلية للانقسام.
- يُقسم الطور البيني إلى ثلاث مراحل فرعية ..
  - طور النمو الأول (G_1): تنمو الخلية، تتهيأ الخلية لتضاعف DNA .

  تنبيه: الخلايا العضلية والعصبية تنهي دورتها عند هذه المرحلة ولا تنقسم مرة أخرى.
  - طور بناء الـ DNA (S): تُنسخ (تتضاعف) المادة الوراثية للخلية.
  - طور النمو الثاني (G_2): تستعد الخلية لانقسام نواتها.





الانقسام المتساوي

- **خصائصه:** المرحلة الثانية لدورة الخلية، تنقسم نواة الخلية ومادتها النووية، تصبح الخلية جاهزة للانقسام إلى خليتين، تحدث في الخلايا الجسمية.

مراحل الانقسام المتساوي ..

- **الطور التمهيدي:** الطور الأطول، يختفي الغلاف النووي والنوية، تتكاثف الكروموسومات، تتكون خيوط المغزل.
- **تنبيه:** المريكزات جزءاً من الجهاز المغزلي للخلية الحيوانية، ولكنها ليست جزءاً من الجهاز المغزلي في الخلية النباتية.
- **الطور الاستوائي:** تترتب الكروموسومات على طول خط استواء الخلية.
- **الطور الانفصالي:** تنفصل الكروماتيدات الشقيقة عن بعضها.
- **الطور النهائي:** تصل الكروموسومات إلى الأقطاب، يتكون غشاءان نوويان، تظهر النويات.

الكروموسوم والكروماتيدات الشقيقة

- **الكروموسوم:** تركيب يحمل المادة الوراثية (DNA) من جيل إلى آخر.
- **الكروماتيد الشقيق:** تركيب يحوي نُسخًا متطابقة من DNA .
- **السنترومير:** تركيب في منتصف الكروموسوم يربط الكروماتيدات الشقيقة.

44 (8) عملية يحدث فيها انقسام لنواة الخلية ..

Ⓐ دورة الخلية Ⓑ الطور البيني
Ⓒ انقسام السيتوبلازم Ⓓ الانقسام المتساوي

45 (8) تختفي النوية في الطور ..

Ⓐ التمهيدي Ⓑ الاستوائي
Ⓒ الانفصالي Ⓓ النهائي

46 (8) ما الفرق بين خلية حيوانية وخلية نباتية في الطور التمهيدي من الانقسام المتساوي؟

Ⓐ اختفاء النوية Ⓑ وجود مريكزات
Ⓒ تكاثف الكروموسومات Ⓓ وجود خيوط المغزل

47 (8) أي مراحل الانقسام المتساوي تظهر في الشكل المجاور؟

Ⓐ الطور التمهيدي Ⓑ الطور الاستوائي
Ⓒ الطور الانفصالي Ⓓ الطور النهائي

48 (8) تترتب الكروموسومات على خط استواء الخلية خلال الطور ..

Ⓐ التمهيدي Ⓑ الاستوائي
Ⓒ الانفصالي Ⓓ النهائي

49 (8) أي مراحل الانقسام المتساوي تظهر في الشكل المجاور؟

Ⓐ الطور التمهيدي Ⓑ الطور الاستوائي
Ⓒ الطور الانفصالي Ⓓ الطور النهائي

50 (8) متى يبدأ تكون النوية والغشاء النووي في الانقسام المتساوي؟

Ⓐ في الطور التمهيدي Ⓑ في الطور الاستوائي
Ⓒ في الطور الانفصالي Ⓓ في الطور النهائي

51 (8) تركيب يحمل المادة الوراثية من جيل إلى آخر ..

Ⓐ الكروموسوم Ⓑ الميتوكندريا
Ⓒ الرايبوسوم Ⓓ السنترومير

52 (8) تركيب في منتصف الكروموسوم يربط بين الكروماتيدات الشقيقة ..

Ⓐ النوية Ⓑ الخيوط المغزلية
Ⓒ الكروماتين Ⓓ السنترومير

53/8 إحدى مراحل دورة الخلية ينتج عنها خلايا جديدة متطابقة وراثيًا ..

Ⓐ الطور البيني
Ⓑ انقسام السيتوبلازم
Ⓒ الانقسام الاختزالي
Ⓓ الانقسام النووي

54/8 الخلايا .... تبني صفيحة خلوية تقسم الخلية إلى خليتين جديدتين.

Ⓐ الحيوانية
Ⓑ البدائية
Ⓒ النباتية
Ⓓ البكتيرية

55/8 ما دور البروتينات الحلقية في الخلية؟

Ⓐ تنظم حركة الأنيبيبات الدقيقة
Ⓑ تعطي الإشارة لبدء انقسام الخلية
Ⓒ تحفز تحلل الغلاف النووي
Ⓓ تسبب اختفاء النوية

56/8 ماذا يحدث لو فشل نظام نقاط السيطرة في الخلية؟

Ⓐ موت الخلية مباشرةً
Ⓑ نمو الخلية بشكل غير منتظم
Ⓒ نمو الخلية بشكل طبيعي
Ⓓ يقف نمو الخلية

57/8 أحد مسببات حدوث مرض السرطان ..

Ⓐ التعرض للأبواغ
Ⓑ تناول الأدوية
Ⓒ التعرض للحرارة
Ⓓ التعرض لجزيئات الأسبست

58/8 الأمشاج خلايا جنسية .... العدد الكروموسومي.

Ⓐ أحادية
Ⓑ ثنائية
Ⓒ ثلاثية
Ⓓ متعددة

59/8 أي مما يلي يمثل مخلوقًا حيًا متعدد المجموعة الكروموسومية؟

Ⓐ $\frac{1}{2}n$
Ⓑ $2n$
Ⓒ $1\frac{1}{2}n$
Ⓓ $3n$

60/8 تعدد المجموعة الكروموسومية في نبات القمح يؤدي إلى ..

Ⓐ عدم تأثره
Ⓑ موته
Ⓒ قلة حيويته وصغره
Ⓓ ازدياد حيويته وصلابته

انقسام السيتوبلازم

- نواتجه: خلايا جديدة متطابقة وراثيًا.
- في الخلية النباتية: تتكون صفيحة خلوية تقسم الخلية إلى خليتين جديدتين.
- في الخلية الحيوانية: يبدأ انقسام السيتوبلازم بتخصر يفصل الخلية إلى خليتين.

تنظيم دورة الخلية

- البروتينات الحلقية (السايكلينات): بروتينات تنظم دورة الخلية، تعطي الإشارة ببدء انقسام الخلية.
- السرطان: نمو وانقسام الخلايا بشكل غير منتظم، وذلك نتيجة فشل نظام نقاط السيطرة في الخلية.
- المسرطنات: العوامل والمواد التي تسبب السرطان كالأسبست والتدخين.
- موت الخلية المبرمج: موت الخلية وفق نظام محدد.
- الخلايا الجذعية: خلايا غير متخصصة قد تنمو إلى خلايا متخصصة إذا وضعت في ظروف مناسبة.
- أنواع الخلايا الجذعية: جنينية، مكتملة النمو.

الخلايا والعدد الكروموسومي

- الخلايا أحادية العدد الكروموسومي (n): تحمل نصف عدد الكروموسومات كما في الأمشاج.
- الخلايا ثنائية العدد الكروموسومي (2n): كما في معظم خلايا المخلوقات الحية.
- الخلايا متعددة المجموعة الكروموسومية: وجود مجموعة إضافية واحدة أو أكثر من الكروموسومات.
- من أمثلة النباتات متعددة المجموعة الكروموسومية: القمح والشوفان (6n)، قصب السكر والفراولة (8n)، وتمتاز هذه النباتات بالصلابة والحيوية والحجم الكبير.



الانقسام المنصف (الاختزالي)

- **خصائصه:** ينصف عدد الكروموسومات، يحدث في الخلايا الجنسية (المتك، الخصية، المبيض) لتكوين الأمشاج، يؤدي إلى التنوع الوراثي، يحدث على مرحلتين متتاليتين.
- **نواتجه:** تنتج عنه أربع خلايا أحادية العدد الكروموسومي (1n).
- **مراحله:** مرحلتان متتاليتان من انقسام الخلية.

المرحلة الأولى من الانقسام المنصف

- **الطور التمهيدي الأول:** تقترب أزواج الكروموسومات المتماثلة من بعضها، تحدث عمليتا التصالب والعبور، تتكون خيوط المغزل.
- **الطور الاستوائي الأول:** تصطف أزواج الكروموسومات المتماثلة على خط استواء الخلية.
- **الطور الانفصالي الأول:** تنفصل الكروموسومات وتتحرك إلى أقطاب الخلية.
- **الطور النهائي الأول:** تتكون نواتان تحويان نصف عدد الكروموسومات الأصلية، تنقسم الخلية.

العبور الجيني

تبادل الأجزاء بين زوج من الكروموسومات المتماثلة في الانقسام المنصف ينتج عنه تنوعاً وراثياً.

المرحلة الثانية من الانقسام المنصف

- **الطور التمهيدي الثاني:** تتكاثف الكروموسومات.
- **الطور الاستوائي الثاني:** تصطف الكروموسومات على خط استواء الخلية.
- **الطور الانفصالي الثاني:** تنفصل الكروماتيدات الشقيقة.
- **الطور النهائي الثاني:** تتكون ٤ نوى، تنقسم الخلايا.

---

61 (8) الانقسام المنصف يحدث في ..

Ⓐ الجلد Ⓑ الكبد
Ⓒ الخلايا السرطانية Ⓓ المبيض

62 (8) أي الخلايا التالية يحدث لها انقسام منصف؟

Ⓐ خلية جلد Ⓑ خلية كبد
Ⓒ خلية مبيض Ⓓ اللاقحة

63 (8) أي التالي يساهم في التنوع الوراثي في المخلوق الحي؟

Ⓐ الانقسام المتساوي Ⓑ التكاثر بالتبرعم
Ⓒ الأبواغ Ⓓ الانقسام المنصّف

64 (8) في أي المراحل التالية يحدث التصالب؟

Ⓐ الطور التمهيدي الأول Ⓑ الطور الانفصالي
Ⓒ الطور التمهيدي الثاني Ⓓ الطور الاستوائي

65 (8) أي أطوار الانقسام المنصف يظهر في الشكل المجاور؟

Ⓐ الاستوائي الأول Ⓑ الاستوائي الثاني
Ⓒ الانفصالي الأول Ⓓ الانفصالي الثاني

66 (8) خلية تحوي 12 كروموسوم، تعرضت لانقسام اختزالي، كم عدد الكروموسومات في الطور النهائي الأول؟

Ⓐ 6 Ⓑ 12
Ⓒ 18 Ⓓ 32

67 (8) عملية تبادل الأجزاء بين زوجي الكروموسوم المتماثل ..

Ⓐ العبور Ⓑ التشابك
Ⓒ الاتحاد Ⓓ التماثل

68 (8) أي أطوار الانقسام المنصف يظهر في الشكل المجاور؟

Ⓐ التمهيدي الأول Ⓑ التمهيدي الثاني
Ⓒ الاستوائي الأول Ⓓ الاستوائي الثاني

69 (8) أثناء الانقسام المنصف للخلية: في أي المراحل التالية تنفصل الكروماتيدات الشقيقة بعضها عن بعض؟

Ⓐ الطور الانفصالي الأول Ⓑ الطور الانفصالي الثاني
Ⓒ الطور النهائي الأول Ⓓ الطور النهائي الثاني

01 9 ◄ في قانون انعزال الصفات كانت النسبة بين أفراد الجيل الثاني هي ..

Ⓐ 1 سائد : 1 متنحي Ⓑ 3 سائد : 1 متنحي

Ⓒ 3 متنحي : 1 سائد Ⓓ 0 سائد : 1 متنحي

02 9 ◄ عند تزاوج بازلاء خضراء yy مع صفراء YY ، ينتج في الجيل الأول ..

Ⓐ YY Ⓑ yy

Ⓒ Yy Ⓓ YY yy

03 9 ◄ الصفة التي تظهر في أفراد الجيل الأول (F_1) هي الصفة ..

Ⓐ السائدة Ⓑ المتنحية

Ⓒ المرتبطة بالجنس Ⓓ متعددة الجينات

04 9 ◄ عند تزاوج أرنب أسود BB مع أرنب أبيض bb فإن قانون انعزال الصفات يوضح أن أفراد الجيل الأول جميعها ستحمل التركيب الجيني ..

Ⓐ Bb Ⓑ BB

Ⓒ bb Ⓓ Bbb

05 9 ◄ في تجارب مندل لم يظهر تأثير الصفة .... في الجيل الأول.

Ⓐ السائدة Ⓑ المتنحية

Ⓒ المظهرية Ⓓ الجينية

06 9 ◄ تم التلقيح بين نباتين ونتج عن ذلك أزهار حمراء وأزهار بيضـاء، ما الطراز الجيني لهذين النباتين؟

Ⓐ rr و RR Ⓑ RR و RR

Ⓒ rr و rr Ⓓ Rr و Rr

07 9 ◄ في الجدول أدناه: أي العبارات صحيحة عن الجيل الأول عند تلقيح نبات أحمر الأزهار طويل (RT) مع نبات أبيض الأزهار قصير(rt)؟

الرقم	الطراز الشكلي	متماثل الجينات	غير متماثل الجينات
1	RrTT	✓	×
2	RRTT	✓	×
3	RrTt	×	✓
4	rrtt	×	✓

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

الوراثة المندلية

◄ الوراثة: انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر.

◄ جريجور مندل: أول من درس الوراثة، أجرى تجاربه على نبات البازلاء.

قانون انعزال الصفات ..

◄ قام مندل بتلقيح نبات أصفر البذور مع أخضر البذور.

◄ الجيل الأول جميعه بذور صفراء.

◄ لقح نباتات الجيل الأول ذاتيًا.

◄ الجيل الثاني ..

بذرة صفراء بذرة خضراء
3 : 1

◄ الصفة السائدة: الصفة التي ظهرت في الجيل الأول (البذور الصفراء).

◄ الصفة المتنحية: لم يظهر تأثيرها في الجيل الأول (البذور الخضراء).

الطراز الجيني والطراز الشكلي

◄ الطراز الجيني: أزواج الجينات المتقابلة في المخلوق، الطراز الجيني في حالة البذور الصفراء هو نقي (YY) أو هجين (Yy).

◄ الهجين (Yy): ينتج نوعين من الأمشاج Y أو y .

◄ النقي (yy): ينتج نوعًا واحدًا من الأمشاج y .

◄ أثناء التلقيح: تتحد الأمشاج وتتكون أفراد جديدة.

◄ الطراز الشكلي: الخصائص والصفات المظهرية الناتجة عن أزواج الجينات المتقابلة.

◄ التلقيح ثنائي الصفة: عند وجود زوجين من الصفات فإن جينات كل صفة تتوزع مستقلة.

◄ قانون التوزيع الحر: ينص على أن التوزيع العشوائي للجينات المتقابلة يحدث في أثناء تكون الأمشاج.



08 9 ◀ مخلوق لديه 4 أزواج من الكروموســـومات، ما عدد التراكيب الجينية المحتملة له؟

Ⓐ 8 Ⓑ 16
Ⓒ 28 Ⓓ 32

09 9 ◀ مرض متنحي يصيب البروتين الغشائي ..

Ⓐ الجلاكتوسيميا Ⓑ مرض تاي ـ ساكس
Ⓒ المهاق Ⓓ التليف الكيسي

10 9 ◀ اختلال وراثي يؤثر في افراز المخاط والعَرق ..

Ⓐ التليف الكيسي Ⓑ المهاق
Ⓒ الجلاكتوسيميا Ⓓ هنتنجتون

11 9 ◀ اختلال وراثي ينتج عن غياب صبغة الميلانين في الجلد والشعر ..

Ⓐ التليف الكيسي Ⓑ المهاق
Ⓒ مرض تاي ـ ساكس Ⓓ الجلاكتوسيميا

12 9 ◀ في الجدول أدناه: أي الأرقام توضح سبب المهاق؟

1	تعطل الجين المسؤول عن انتاج بروتين غشائي
2	غياب جين ينتج الإنزيم المسؤول عن تحليل الجلاكتوز
3	غياب الإنزيم الضروري لتحليل المواد الدهنية
4	لا تنتج الجينات كميات كافية من صبغة الميلانين

Ⓐ 1 Ⓑ 2
Ⓒ 3 Ⓓ 4

13 9 ◀ اختلال وراثي متنحٍ يسبب تراكم الدهون في الدماغ ..

Ⓐ الجلاكتوسيميا Ⓑ المهاق
Ⓒ التليف الكيسي Ⓓ تاي ـ ساكس

14 9 ◀ اختلال وراثي ينتج عن عدم قدرة الجسم على هضم الجلاكتوز ..

Ⓐ التليف الكيسي Ⓑ المهاق
Ⓒ الجلاكتوسيميا Ⓓ هنتنجتون

15 9 ◀ فرد غير متماثل الجينات ويحمل اختلالاً وراثيًا متنحيًا ..

Ⓐ ناقل للمرض Ⓑ حامل للسلالة
Ⓒ حامل للصفة Ⓓ ناقل للجين

التراكيب الجينية

يمكن حساب التراكيب الجينية المحتملة للجينات الناتجة عن التوزيع الحر باستخدام المعادلة (2^n)، حيث (n) عدد أزواج الكروموسومات

اختلالات وراثية متنحية في الإنسان

◀ التليف الكيســي: ينتج عن تعطل الجين المســؤول عن إنتاج بروتين غشـــائي، يؤثر في إفراز المخاط والعرق، يعيق الهضــم، يغلق الممرات التنفسـية في الرئتين.

◀ المهاق: ينتج عن غياب صــبغة الميلانين في الجلد والشعر والعينين، لا يوجد لون في الجلد والشعر.

◀ مرض تاي ـــ ساكس: الجين المسؤول عنه موجود على الكروموســوم رقم 15، يؤدي إلى عدم القدرة على تحليل أحماض دهنية تُسمى «جانجليوســايدز»، تراكم الدهون في الدماغ مســببة تضــخمًا في الخلايا العصبية الدماغية وتلفًا دماغيًا.

◀ الجلاكتوســيميا: عدم قدرة الجســم على هضــم الجلاكتوز.

◀ الفرد حامل الصـــفة: فرد غير متماثل الجينات يحمل اختلال وراثي متنح.

حاول أن تتوقع الإجابة الصحيحة قبل النظر للخيارات، فهذا يحميك من الوقوع في مصيدة الإجابات الخادعة غير الصحيحة، فكثير من الخيارات الخاطئة صيغت بطريقة تخدع الطالب لكي يقتنع بسهولة أنها إجابة صحيحة



16/9 ◄ في الإنسان يؤثر مرض هنتنجتون في الجهاز ..

Ⓐ الهضمي Ⓑ التنفسي

Ⓒ العصبي Ⓓ الدوري

17/9 ◄ الشكل المجاور يمثل مخطط سلالة عائلة لأبوين وأبنائهم، لتوضيح الإصابة بمرض هنتنجتون من الشكل يمكن الاستدلال على أن ..

Ⓐ الأب سليم Ⓑ واحد من الأبناء سليم

Ⓒ جميع الأبناء مصابون Ⓓ أحد الأبناء مصاب

18/9 ◄ أي المخططات السلالية التالية صحيحة؟

Ⓐ Ⓑ

Ⓒ Ⓓ

19/9 ◄ كم عدد الذكور والإناث المصابين في مخطط السلالة المجاور؟

Ⓐ 1 أنثى، 1 ذكر Ⓑ 2 أنثى، 1 ذكر

Ⓒ 1 أنثى، 2 ذكر Ⓓ 3 أنثى، 1 ذكر

20/9 ◄ أي الأفراد ليس حاملاً للمرض وله ابن مصاب في مخطط السلالة المجاور؟

Ⓐ I 1 Ⓑ I 2

Ⓒ II 4 Ⓓ III 2

21/9 ◄ في الشكل المجاور مخطط سلالة لصفة ما عند الآباء، أي الخيارات التالية تمثل الطراز الجيني عند الأبناء؟

Ⓐ Ⓑ

Ⓒ Ⓓ

22/9 ◄ يعبر عن وراثة لون الأزهار في نبات شب الليل بنمط وراثي يُسمى ..

Ⓐ السيادة التامة Ⓑ السيادة غير التامة

Ⓒ السيادة المشتركة Ⓓ السيادة المندلية

23/9 ◄ مرض أنيميا الخلايا المنجلية يتبع وراثة ..

Ⓐ السيادة التامة Ⓑ السيادة غير التامة

Ⓒ السيادة المشتركة Ⓓ السيادة المندلية

اختلالات وراثية سائدة في الإنسان

◄ مرض هنتنجتون: يؤثر في الجهاز العصبي.

◄ عدم نمو الغضروف (القمأة): يؤثر في نمو العظم.

مخطط السلالة

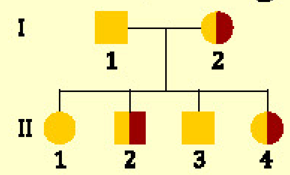
◄ تعريفه: شكل يتتبع وراثة صفة معينة خلال عدة أجيال.

◄ أهميته: يُستعمل لدراسة أنماط الوراثة في الإنسان.

مفاتيح الرموز
- أنثى طبيعية
- أنثى تُظهر الصفة
- أنثى حاملة لصفة معينة
- ذكر طبيعي
- ذكر يُظهر الصفة
- ذكر حامل لصفة معينة

◄ مثال: الشكل المجاور يمثل ناتج تزاوج ذكر طبيعي مع أنثى حاملة للصفة.

◄ مثال: الشكل المجاور يمثل ناتج تزاوج ذكر طبيعي مع أنثى حاملة للصفة.



الأنماط الوراثية المعقدة

◄ السيادة غير التامة: يُنتج صفة وسطًا بين الأبوين، كما في لون أزهار نبات شب الليل.

◄ السيادة المشتركة: تحدث عندما لا يسود جين على آخر، كما في مرض أنيميا الخلايا المنجلية.

الجينات المتعددة المتقابلة

- تتحدد فيها الصفة بأكثر من جينين متقابلين، كما في فصائل الدم في الإنسان.
- نظام فصائل الدم ABO له ثلاثة أشكال من الجينات المتقابلة هي: I^A ، I^B ، i .
- الجين i متنحي.

أمشاج الأب \ أمشاج الأم	I^A	I^B	i
I^A	I^AI^A	I^AI^B	I^Ai
I^B	I^AI^B	I^BI^B	I^Bi
i	I^Ai	I^Bi	ii

فصائل الدم: A ، AB ، B ، O

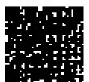
- الجينان I^A ، I^B بينهما سيادة مشتركة؛ إذ تنتج فصيلة الدم AB من كلا الجينين.
- تنبيه: يعد نظام فصائل الدم ABO مثالاً على الجينات المتعددة المتقابلة والسيادة المشتركة.

لون الفرو في الأرانب

- يتحكم في لون الفرو أربعة أشكال من الجينات المتعددة المتقابلة هي: c ، c^h ، c^{ch} ، C .
- التسلسل السيادي: $C > c^{ch} > c^h > c$ (الجين C سائد على باقي الجينات، بينما الجين c متنحي).
- الطرز الشكلية: الجين C للون الأسود، c للأبيض، c^{ch} للشانشيلا، c^h للهيمالايا.

الكروموسومات الجنسية والجسمية

- كل خلية في جسم الإنسان عدا الأمشاج تحوي 46 كروموسوم، تنقسم هذه الكروموسومات إلى ..
  - الكروموسومات الجنسية (X و Y): زوج من الكروموسومات يحدد جنس الفرد، الأنثى تحمل XX ، الذكر يحمل XY .
  - الكروموسومات الجسمية: الـ 22 زوج من الكروموسومات الباقية.
- تنبيه: عدد الكروموسومات في الأمشاج نصف عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية.
- أجسام بار: كروموسومات X غير الفاعلة في جسم الأنثى، توجد في الإناث فقط.



24/9 إذا كانت فصيلة دم الأم A وفصيلة دم الأب AB ؛ فأي الفصائل التالية لا يمكن أن تكون لأحد الأبناء؟

Ⓐ AB　Ⓑ A
Ⓒ B　Ⓓ O

25/9 في مستشفى اختلفت أربع عائلات على نسب مولود، فإذا كانت فصيلة دم المولود O فأي العائلات التالية لا يمكن نسب المولود لها؟

Ⓐ الأب A والأم B　Ⓑ الأب AB والأم O
Ⓒ الأب B والأم O　Ⓓ الأب O والأم A

26/9 الجينان I^B و I^A لفصائل الدم مثال على ..

Ⓐ السيادة التامة　Ⓑ السيادة المشتركة
Ⓒ السيادة غير التامة　Ⓓ السيادة المندلية

27/9 لون الفراء في الأرانب يتبع وراثة ..

Ⓐ الجينات المتعددة المتقابلة　Ⓑ الجينات المميتة السائدة
Ⓒ الجينات المميتة المتنحية　Ⓓ الجينات المرتبطة بالجنس

28/9 ما الطراز الجيني المحتمل للطراز الشكلي المجاور؟

Ⓐ CC　Ⓑ $c^{ch}c$
Ⓒ c^hc^h　Ⓓ cc

29/9 ما الطراز الجيني المحتمل للطراز الشكلي المجاور؟

Ⓐ CC　Ⓑ $c^{ch}c$
Ⓒ c^hc^h　Ⓓ cc

30/9 إذا كان عدد الكروموسومات في الخلايا الجنسية للإنسان 23 كروموسوماً؛ فما عدد كروموسومات الجلد؟

Ⓐ 23　Ⓑ 44
Ⓒ 46　Ⓓ 69

31/9 إذا كان عدد الكروموسومات للأمشاج في الدجاج 39 كروموسوماً؛ فإن عدد الكروموسومات في الخلية الكبدية يساوي ..

Ⓐ 19　Ⓑ 39
Ⓒ 78　Ⓓ 156

32/9 صفات تتحكم فيها جينات محمولة على الكروموسوم X ..
Ⓐ الصفات المرتبطة مع الجنس Ⓑ الصفات المتأثرة بالجنس
Ⓒ الجينات المميتة السائدة Ⓓ الجينات المميتة المتنحية

33/9 مرض مرتبط بالكروموسومات المسؤولة عن تحديد جنس الوليد ..
Ⓐ قصر النظر Ⓑ متلازمة داون
Ⓒ المهاق Ⓓ الهيموفيليا

34/9 أب مصاب بعمى الألوان وله بنت سليمة تزوجت برجل سليم: ما نسبة أن يصاب الأولاد بعمى الألوان؟
Ⓐ 0% Ⓑ 50%
Ⓒ 25% Ⓓ 100%

35/9 أي مما يلي متأثر بالجنس؟
Ⓐ الصلع Ⓑ عمى الألوان
Ⓒ الهيموفيليا Ⓓ المهاق

36/9 الصلع صفة متأثرة بالجنس سائد في الذكور ومتنحٍ في الإناث، فإذا كان B يمثل «أصلع» و b يمثل «غير أصلع»؛ فأي من التالي يمثل جينات أنثى صلعاء؟
Ⓐ bb Ⓑ bB
Ⓒ Bb Ⓓ BB

37/9 أي التراكيب الجينية التالية يعطي لون الجلد نفسه للتركيب AABBcc ؟
Ⓐ AaBbcc Ⓑ aaBBcc
Ⓒ AABbCC Ⓓ AaBBCc

38/9 أي العبارات التالية غير صحيحة فيما يخص القطع الطرفية؟
Ⓐ توجد في نهاية الكروموسوم Ⓑ تتكون من DNA وسكريات
Ⓒ تحمي الكروموسوم Ⓓ لها دور في الشيخوخة

39/9 عند عمل مخطط كروموسومي لمولود لوحظ أن لديه ثلاث نسخ من الكروموسوم رقم 21 ، إن هذا المولود يعاني ..
Ⓐ متلازمة تيرنر Ⓑ متلازمة كلينفلتر
Ⓒ متلازمة داون Ⓓ متلازمة باتو

الصفات المرتبطة مع الجنس

- المقصود بها: صفات تتحكم فيها جينات محمولة على الكروموسوم X ، أكثر شيوعًا في الذكور عن الإناث، من أمثلتها: مرض عمى اللونين الأحمر والأخضر ونزف الدم (هيموفيليا).

عمى اللونين الأحمر والأخضر: عند تزاوج رجل سليم تركيبه الجيني (X^BY) مع أنثى سليمة حاملة لجين المرض (X^BX^b)، كانت نتيجة التزاوج كالتالي ..

	X^B	Y
X^B	X^BX^B	X^BY
X^b	X^BX^b	X^bY

- 1 أنثى سليمة (25%).
- 1 ذكر سليم (25%).
- 1 أنثى سليمة حاملة للمرض (25%).
- 1 ذكر مصاب (25%).
- تنبيه: الجين X^B طبيعي، والجين X^b مصاب.
- الصفات المتأثرة بالجنس: صفات موجودة على كروموسومات جسمية.
- مثال: الصلع متنحٍ في الإناث وسائد في الذكور، وتركيبه الجيني كالتالي ..

الطراز الجيني	ذكر	أنثى
BB	أصلع	صلعاء
Bb	أصلع	غير صلعاء
bb	غير أصلع	غير صلعاء

- الصفات متعددة الجينات: تنتج عن تفاعل أكثر من زوج من الجينات، كلون الجلد وطول القامة.
- لون الجلد في الإنسان: يعتمد على عدد الجينات السائدة، AABbcc , AaBbCc لهما لون الجلد نفسه.

التيلوميرات ومتلازمة داون

- القطع الطرفية (التيلوميرات): النهايات الطرفية الواقية للكروموسوم، تتكون من DNA وبروتينات، لها دور في الشيخوخة والسرطان.
- متلازمة داون: تنتج عن إضافة كروموسوم إلى زوج الكروموسومات رقم 21 ، تُسمى «ثلاثية المجموعة الكروموسومية 21».



◀ 40/9 أي الطرز الجينية التالية لأنثى مصابة بمتلازمة تيرنر؟

Ⓐ XX
Ⓑ XY
Ⓒ XO
Ⓓ XXY

◀ 41/9 الطراز الجيني لمتلازمة كلينفلتر هو ..

Ⓐ OY
Ⓑ XO
Ⓒ XXY
Ⓓ XYY

◀ 42/9 أي الطرز الجينية التالية يسبب الوفاة؟

Ⓐ OY
Ⓑ XO
Ⓒ XXY
Ⓓ XYY

◀ 43/9 أول من اكتشف DNA بوصفه مادة وراثية ..

Ⓐ أفري
Ⓑ جريفيث
Ⓒ هرشي وتشيس
Ⓓ تشارجاف

◀ 44/9 العالم الذي حلل كمية الأدنين والجوانين والثايمين والسايتوسين في DNA ..

Ⓐ تشارجاف
Ⓑ واطسون
Ⓒ هيرشي
Ⓓ تشيس

◀ 45/9 ما هو الحمض الذي يحمل المعلومات الوراثية ويخزنها؟

Ⓐ الحمض الأميني
Ⓑ الحمض الدهني
Ⓒ الحمض النووي
Ⓓ الحمض المَعدي

◀ 46/9 ما وحدات البناء الأساسية لكل من DNA و RNA ؟

Ⓐ الرايبوز
Ⓑ النيوكليوتيدات
Ⓒ البيورينات
Ⓓ الفوسفور

◀ 47/9 النيوكليوتيدات في RNA تحوي سكر ..

Ⓐ الجلوكوز
Ⓑ المالتوز
Ⓒ السكروز
Ⓓ الرايبوز

◀ 48/9 القاعدة النيتروجينية التي لا توجد على الحمض النووي RNA ..

Ⓐ السايتوسين
Ⓑ اليوراسيل
Ⓒ الثايمين
Ⓓ الجوانين

عدم الانفصال في الكروموسومات الجنسية

الطراز الجيني	الطراز الشكلي
XX	أنثى طبيعية
XO	أنثى مصابة بمتلازمة تيرنر
XY	ذكر طبيعي
XYY	ذكر طبيعي إلى حد كبير
XXY	ذكر مصاب بمتلازمة كلينفلتر
OY	يسبب الوفاة

اكتشاف المادة الوراثية

◀ جريفيث: أول من اكتشف DNA بوصفه مادة وراثية.

◀ هيرشي وتشيس: استنتجا أن DNA هو المادة الوراثية وليس البروتين.

◀ تشارجاف: حلّل كمية الأدنين والجوانين والثايمين والسايتوسين في DNA لأنواع مختلفة من المخلوقات الحية.

الأحماض النووية وتركيبها

◀ الأحماض النووية: تتكون من نيوكليوتيدات، تخزن المعلومات الوراثية وتنقلها.

◀ النيوكليوتيدات: وحدات البناء الأساسية للأحماض النووية، تتكون من سكر خماسي ومجموعة فوسفات وقاعدة نيتروجينية.

◀ أنواع الأحماض النووية: DNA ، RNA .

◀ النيوكليوتيدات في DNA تحوي: سكر رايبوز منقوص الأكسجين، مجموعة فوسفات، إحدى أربع قواعد نيتروجينية (الأدينين والجوانين والسايتوسين والثايمين).

◀ النيوكليوتيدات في RNA تحوي: سكر رايبوز، مجموعة فوسفات، إحدى أربع قواعد نيتروجينية (الأدينين والجوانين والسايتوسين واليوراسيل U).

49/9 ◀ أي القواعد النيتروجينية ليست من البريميدينات؟

Ⓐ الثايمين Ⓑ السايتوسين

Ⓒ الجوانين Ⓓ اليوراسيل

50/9 ◀ أي التالي صحيح بالنسبة لارتباط القواعد النيتروجينية مع بعضها؟

Ⓐ A – T / C – G Ⓑ G – T / A – C

Ⓒ A – G / C – T Ⓓ U – C / A – G

51/9 ◀ إذا كانت نسبة الثايمين 29% في جزيء DNA فكم تكون نسبة الأدنين؟

Ⓐ 58% Ⓑ 29%

Ⓒ 21% Ⓓ 15%

52/9 ◀ ما القواعد النيتروجينية المتممة للسلسلة 5′ATGGGCGC 3′ ؟

Ⓐ 3′ TAGGGCGG 5′ Ⓑ 3′ ATCGGCCG 5′

Ⓒ 3′ TACCCGCG 5′ Ⓓ 3′ TAGCGCGG 5′

53/9 ◀ إذا كان تسلسل القواعد النيتروجينية في قطعة من إحدى شريطي حمض DNA هو: 5′CTGAATTCA 3′ ؛ فما التسلسل المتمم لها؟

Ⓐ 3′ GACTTAAGT 5′ Ⓑ 3′ TCAGGCCTG 5′

Ⓒ 3′ AGTCCGGAT 5′ Ⓓ 3′ CAGTTAACG 5′

54/9 ◀ يحمل المعلومات الوراثية من DNA في النواة ليوجِّه بناء البروتينات ..

Ⓐ RNA البادئ Ⓑ RNA الرسول

Ⓒ RNA الرايبوسومي Ⓓ RNA الناقل

55/9 ◀ أي مما يلي ينقل الأحماض الأمينية إلى الرايبوسومات؟

Ⓐ RNA البادئ Ⓑ RNA الرسول

Ⓒ RNA الرايبوسومي Ⓓ RNA الناقل

56/9 ◀ لتكوين بروتين مكون من 60 حمضًا أمينيًا يجب أن يكون عدد القواعد النيتروجينية على الحمض النووي mRNA هو ..

Ⓐ 60 Ⓑ 120

Ⓒ 180 Ⓓ 360

أنواع القواعد النيتروجينية وكيفية ارتباطها

- البيورينات: قواعد نيتروجينية ثنائية الحلقة وتشمل الأدنين (A) والجوانين (G).
- البيريميدينات: قواعد نيتروجينية أحادية الحلقة وتشمل الثايمين (T) والسايتوسين (C) واليوراسيل (U).
- ارتباط القواعد: يرتبط الأدنين مع الثايمين أو اليوراسيل، ويرتبط الجوانين مع السايتوسين.
- قاعدة تشارجاف: في جزيء DNA ؛ كمية السايتوسين (C) تساوي كمية الجوانين (G)، وكمية الثايمين (T) تساوي كمية الأدنين (A).

مراحل تضاعف DNA شبه المحافظ

- فك الالتواء: فصل الارتباط بين سلسلتي DNA بفعل إنزيم فك الالتواء، يقوم إنزيم RNA البادئ بإضافة قطع صغيرة من RNA إلى كل سلسلة.
- ارتباط القواعد في أزواج: كل قاعدة نيتروجينية ترتبط بالقاعدة المتممة، إنزيم بلمرة DNA يحفز إضافة النيوكليوتيدات إلى سلسلة DNA الجديدة.
- إعادة ربط السلاسل: بفعل إنزيم ربط DNA .

أنواع RNA في الخلايا الحية

- mRNA (الرسول): يحمل المعلومات الوراثية من DNA في النواة ليوجِّه بناء البروتينات في السيتوبلازم.
- rRNA (الرايبوسومي): يرتبط مع البروتينات لبناء الرايبوسومات.
- tRNA (الناقل): ينقل الأحماض الأمينية إلى الرايبوسومات.
- تنبيه: يحوي الـ mRNA ثلاث قواعد نيتروجينية لكل حمض أميني يرتبط به من خلال الـ tRNA أثناء تكون البروتين.

عملية النسخ وعملية الترجمة والتنظيم الجيني

- النسخ: عملية بناء mRNA من سلسلة DNA ، يحل اليوراسيل (U) محل الثايمين (T) عند بناء mRNA .
- إنزيم بلمرة RNA : إنزيم يوجه بناء RNA .
- الشفرة الوراثية (الكودون): شفرة مكونة من ثلاث قواعد نيتروجينية في DNA و RNA ، مثل: AUG كودون البدء، UAA كودون انتهاء.
- الترجمة: عملية ربط mRNA مع الرايبوسوم وتصنيع البروتين.
- التنظيم الجيني ..
  - الخلايا بدائية النوى: تُنظم بناء البروتينات فيها من خلال جينات تُسمى «المناطق الفعالة».
  - الخلايا حقيقية النوى: تُنظم بناء البروتينات باستعمال عوامل النسخ وتداخل RNA .

الطفرات وأنواعها

- الطفرة: تغير دائم في DNA الخلية.
- الطفرات النقطية: تغير كيميائي في زوج من القواعد، مثل: طفرة الاستبدال التي تُستبدل فيها القواعد.
- طفرات الإضافة: إضافة نيوكليوتيد إلى DNA .
- طفرات الحذف: فقدان نيوكليوتيد من DNA .
- طفرات الإزاحة: تضم الحذف والإضافة.
- أسباب الطفرات: المواد الكيميائية والإشعاعات.
- الهندسة الوراثية: تقنية تتضمن التحكم في DNA .
- الجينوم: المعلومات الوراثية الكاملة في الخلية.

تُعد فحوص الـ DNA مهمة لعلماء الأحياء والأطباء ومحققي الجرائم، فمثلاً: إذا وجد المحققون أثراً للمجرم في مكان الجريمة كشعره أو جزءاً من جلده أو دمه، فيفحص الـ DNA ومطابقته للمشتبه بهم يتم التعرف على المجرم

---

57 (9) إذا كان تتابع القواعد النيتروجينية في جزيء DNA هو ATCAATTGG ؛ فما تتابع القواعد النيتروجينية في جزيء mRNA المتكون منها؟

Ⓐ UAGUUAACC Ⓑ TAGTTAACC

Ⓒ AUCAAUUGG Ⓓ ATCAATTGG

58 (9) يعمل عمل كودون بدء ..

Ⓐ UAA Ⓑ UGA

Ⓒ UAG Ⓓ AUG

59 (9) ما كودون الانتهاء في mRNA ؟

Ⓐ AUG Ⓑ AUU

Ⓒ CAU Ⓓ UAA

60 (9) العملية التي يتم فيها ربط mRNA مع الرايبوسوم وتصنيع البروتين ..

Ⓐ النسخ Ⓑ الشفرة

Ⓒ التضاعف Ⓓ الترجمة

61 (9) أي مما يلي لا يُعد نوعاً من الطفرات؟

Ⓐ استبدال القاعدة Ⓑ تداخل RNA

Ⓒ الإضافة Ⓓ الانتقال

62 (9) قطعة من DNA تحمل التسلسل GGG أصبحت GGA ، ما نوع الطفرة؟

Ⓐ حذف Ⓑ استبدال

Ⓒ إضافة Ⓓ إزاحة

63 (9) في إحدى القضايا الجنائية، وجَد المحققون أجزاء من الشعر لأحد المجرمين في مكان الجريمة، مما ساعد على توفير كمية DNA لتحليل البصمة الوراثية، ومقارنتها بالبصمة الوراثية لعدد من أصحاب السوابق، حسب الشكل أدناه، أي المشتبه بهم قام بالجريمة؟

العينة	
العينة 1	
العينة 2	
العينة 3	
العينة 4	

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

علم البيئة (10)

01/10 العلم الذي يدرس العلاقات المتبادلة بين المخلوقات وتفاعلاتها مع بيئاتها ..

Ⓐ البيئة Ⓑ الأرض
Ⓒ الكيمياء Ⓓ الطبيعة

02/10 ما الذي يشكّل عاملاً لاحيويًا لشجرة في غابة؟

Ⓐ يرقة فراشة تأكل أوراقها Ⓑ رياح تهب بين أغصانها
Ⓒ طائر يبني عشه بين أغصانها Ⓓ فطر ينمو على جذورها

03/10 تجمع عدد من الماعز في المنطقة نفسها وتحت الظروف نفسها يُسمى ..

Ⓐ جماعة حيوية Ⓑ مجتمعًا حيويًا
Ⓒ نظامًا بيئيًا Ⓓ منطقة حيوية

04/10 ماذا يمكن أن تزيل حتى يتحول الشكل المجاور إلى جماعة حيوية؟

Ⓐ الماء Ⓑ ضوء الشمس
Ⓒ الأغنام Ⓓ الأعلاف

05/10 أي مستويات التنظيم التالية تحوي أقل عدد من المخلوقات الحية؟

Ⓐ الجماعة الحيوية Ⓑ المجتمع الحيوي
Ⓒ النظام البيئي Ⓓ المنطقة الحيوية

06/10 مجموعة واسعة من الأنظمة البيئية التي تشترك في المناخ نفسه ..

Ⓐ المجتمع الحيوي Ⓑ النظام البيئي
Ⓒ المنطقة الحيوية Ⓓ الغلاف الحيوي

07/10 أي الخيارات التالية يعتبر أكبر مستويات التنظيم البيئي؟

Ⓐ النظام البيئي Ⓑ الغلاف الحيوي
Ⓒ المجتمع الحيوي Ⓓ المنطقة الحيوية

08/10 أي مستويات التنظيم التالية أكثر تعقيداً؟

Ⓐ المخلوق الحي Ⓑ المجتمع الحيوي
Ⓒ الجماعة الحيوية Ⓓ النظام البيئي

علم البيئة

- تعريفه: علم يدرس العلاقات المتبادلة بين المخلوقات الحية وتفاعلاتها مع بيئاتها.
- العوامل الحيوية: المكونات الحية في بيئة المخلوق.
- العوامل اللاحيوية: المكونات غير الحية في بيئة المخلوق الحي، أمثلتها: درجة الحرارة والتيارات الهوائية.

مستويات التنظيم

- المخلوق الحي: أبسط مستويات التنظيم، مثال: سمكة واحدة.
- الجماعات الحيوية: أفراد النوع الواحد من المخلوقات الحية التي تشترك في الموقع الجغرافي، مثال: مجموعة من الأسماك.
- المجتمع الحيوي: مجموعة من الجماعات الحيوية تتفاعل فيما بينها، المستوى الثالث في سلم التنظيم، مثال: أسماك ومرجان ونباتات بحرية.
- النظام البيئي: يتكون من المجتمع الحيوي والعوامل اللاحيوية التي تؤثر فيه مثال: بركة صغيرة، حوض سمك.
- المنطقة الحيوية: مجموعة واسعة من الأنظمة البيئية.
- الغلاف الحيوي: الطبقة من الأرض التي تدعم الحياة، أعلى مستوى في التنظيم.
- تنبيه: تزداد المستويات تعقيداً بزيادة أعداد المخلوقات الحية وزيادة العلاقات المتبادلة بينها.



09/10 ◄ علاقة تنشأ عندما يستخدم أكثر من مخلوق حي المصادر ذاتها في الوقت نفسه ..

Ⓐ التعايش Ⓑ التنافس
Ⓒ التقايض Ⓓ التطفل

10/10 ◄ عندما تتعرض منطقة لشحٍ في مواردها المائية، فإن المخلوقات الحية الضعيفة تموت ويبقى القوي منها، هذه العلاقة تُسمى ..

Ⓐ الافتراس Ⓑ التنافس
Ⓒ التطفل Ⓓ الترمم

11/10 ◄ علاقة تكافل بين مخلوقين يستفيد كل منهما من الآخر ..

Ⓐ الافتراس Ⓑ التقايض
Ⓒ التعايش Ⓓ التطفل

12/10 ◄ تعتبر العلاقة بين النحلة والزهرة علاقة ..

Ⓐ تقايض Ⓑ تعايش
Ⓒ تطفل Ⓓ تنافس

13/10 ◄ علاقة السمكة المهرجة بشقائق النعمان مثال على ..

Ⓐ التقايض Ⓑ التطفل
Ⓒ التنافس Ⓓ التعايش

14/10 ◄ عندما تضع أنثى طائر بيضها في عش طائر آخر وتتخلص من بيضه وصغاره، ويقوم هذا الطائر بحضن البيض وتغذية الصغار، هذا نوعاً من ..

Ⓐ الافتراس Ⓑ التقايض
Ⓒ التعايش Ⓓ التطفل

15/10 ◄ نظام المكافحة الحيوية هو إدخال مخلوق حي في بيئة للقضاء على مخلوقات حية أخرى ضارة، هذه العلاقة يمكن أن تكون ..

Ⓐ تطفل أو تقايض Ⓑ تكافل أو تقايض
Ⓒ تطفل أو افتراس Ⓓ افتراس أو تعايش

16/10 ◄ ما المصطلح المناسب لوصف دور النحلة في جمع حبوب اللقاح؟

Ⓐ حيز بيئي Ⓑ مفترس
Ⓒ طفيل Ⓓ موطن بيئي

مهم | العلاقات المتبادلة بين المخلوقات الحية

◄ التنافس: يحدث عندما يستخدم أكثر من مخلوق حي المصادر ذاتها في الوقت نفسه.

◄ مثال: تتنافس المخلوقات الحية على الماء في أثناء الجفاف، وعندما يتوافر الماء تتشاطر المخلوقات الحية هذا المصدر.

◄ الافتراس: التهام مخلوق حي لآخر، مثاله: حشرة الدعسوقة، نبات آكل الحشرات (فينوس).

◄ تبادل المنفعة (التقايض): مخلوقان يستفيد كل منهما من الآخر، مثل العلاقة بين السمكة المهرجة وشقائق النعمان.

◄ التعايش: علاقة يستفيد فيها أحد المخلوقات بينما لا يستفيد الآخر ولا يتضرر.

◄ التطفل: علاقة يستفيد منها مخلوق حي بينما يتضرر الآخر، كعلاقة الديدان الشريطية بالإنسان.

◄ تطفل الحضانة: مثل طائر الأبقار البني الرأس الذي يعتمد على أنواع الطيور الأخرى في بناء الأعشاش وفي حضانة بيضه.

تعريف | الإطار (الحيز) البيئي

الدور أو الموضع الذي يؤديه المخلوق الحي في بيئته



17/10 المخلوقات التي توفر الطاقة والغذاء لجميع المخلوقات الحية ..

Ⓐ الذاتية Ⓑ المحللة
Ⓒ القارتة Ⓓ الكانسة

18/10 أي المخلوقات الحية التالية في النظام البيئي تشكل جُزءاً مهماً من دورة الحياة بسبب توفيرها المواد المغذية لكل المخلوقات الحية الأخرى؟

Ⓐ المتطفلة Ⓑ آكلات اللحوم
Ⓒ القارتة Ⓓ الذاتية

19/10 من الأمثلة على المخلوقات القارتة ..

Ⓐ الزرافة Ⓑ الأسد
Ⓒ الدب Ⓓ القط

20/10 أي التالي من المخلوقات الكانسة؟

Ⓐ البقر Ⓑ الذبة
Ⓒ الديدان Ⓓ القطط

21/10 المخلوقات التي تتغذى على المخلوقات الميتة والمخلفات العضوية تُسمى ..

Ⓐ المخلوقات المفترسة Ⓑ المخلوقات الذاتية
Ⓒ المخلوقات القارتة Ⓓ المخلوقات المحللة

22/10 نموذج مبسط يمثل انتقال الطاقة في النظام البيئي ..

Ⓐ الكتلة الحيوية Ⓑ الأهرامات البيئية
Ⓒ الشبكة الغذائية Ⓓ السلسلة الغذائية

23/10 كلما انتقلنا نحو الأعلى في هرم الطاقة من مستوى طاقة إلى آخر تتناقص الطاقة بمقدار ..

Ⓐ 10% Ⓑ 60%
Ⓒ 40% Ⓓ 90%

24/10 في الشكل المجاور هرم غذائي افتراضي، استنتج ماذا يحدث للمخلوقات الحية؟

مستهلكات ثانوية
مستهلكات أولية
منتجات أولية

Ⓐ تزداد المنتجات الأولية
Ⓑ تموت المخلوقات الحية
Ⓒ تقل المستهلكات الثانوية
Ⓓ لا تتأثر المستهلكات الأولية

حصول المخلوقات الحية على الطاقة

- **المخلوقات ذاتية التغذية:** تحصل على الطاقة من ضوء الشمس أو من المواد غير العضوية لتُنتج غذاءها، مثل: النباتات وبعض البكتيريا.
  - **تنبيه:** المخلوقات ذاتية التغذية توفر الطاقة لكل المخلوقات الأخرى في النظام البيئي.
- **المخلوقات غير ذاتية التغذية تضم ..**
  - **آكلات الأعشاب:** تتغذى على النبات، مثل: البقرة.
  - **آكلات اللحوم:** مفترسة، مثل: الأسد والوشق.
  - **المخلوقات القارتة:** كالدب والإنسان.
  - **المخلوقات الكانسة:** تتغذى على المواد الميتة، مثل الديدان والعديد من الحشرات المائية.
  - **المحللات:** تحلل المخلوقات الميتة، مثل: الفطريات.
- **نماذج انتقال الطاقة في النظام البيئي ..**
  - **السلسلة الغذائية:** نموذج مبسط يمثل انتقال الطاقة في النظام البيئي، تبدأ بالمخلوقات ذاتية التغذية.
  - **الشبكة الغذائية:** تمثل السلاسل الغذائية المتداخلة.
  - **الأهرامات البيئية:** نماذج لتمثيل المستويات الغذائية في النظام البيئي، أمثلتها: هرم الطاقة والكتلة والأعداد.

هرم الطاقة

يمثل كل مستوى من مستويات هرم الطاقة كمية الطاقة المتوفرة فيه، ويحدث فقد في الطاقة مقداره 90% كلما انتقلنا نحو الأعلى



25/10 ◄ سلسلة من الأحداث تحدث في نمط متكرر ومنتظم ..

Ⓐ هرم Ⓑ سلسلة

Ⓒ دورة Ⓓ معادلة حيوية

26/10 ◄ يدخل الكربون والأكسجين ضمن عمليتين حيويتين رئيسيتين هما ..

Ⓐ تكون الفحم والبناء الضوئي Ⓑ احتراق الوقود والغابات

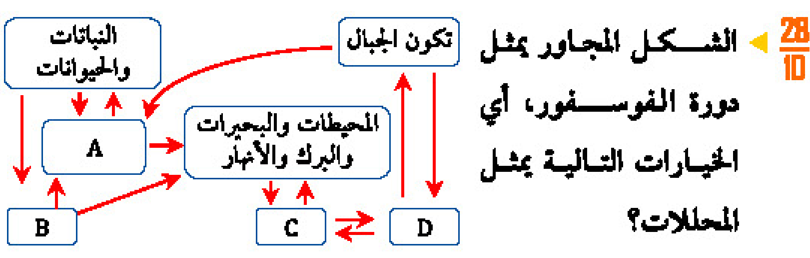
Ⓒ البناء الضوئي والتنفس Ⓓ الموت والتحلل

27/10 ◄ يوجد أعلى تركيز من النيتروجين في ..

Ⓐ الحيوانات Ⓑ الغلاف الجوي

Ⓒ البكتيريا Ⓓ النباتات

28/10 ◄ الشكل المجاور يمثل دورة الفوسفور، أي الخيارات التالية يمثل المحللات؟



Ⓐ A Ⓑ B

Ⓒ C Ⓓ D

29/10 ◄ أي المفاهيم التالية توضح قدرة المخلوق الحي على البقاء ومقاومة عامل محدد بعينه؟

Ⓐ التحمُّل Ⓑ الاستجابة

Ⓒ التعاقب البيئي Ⓓ التعاقب الثانوي

30/10 ◄ مصطلح يصف تكوّن مجتمع حيوي في منطقة من الصخور الجرداء ..

Ⓐ التعاقب الأولي Ⓑ التعاقب الثانوي

Ⓒ تعاقب الأجيال Ⓓ نهاية التعاقب

31/10 ◄ في أي مكان يُحتمل وجود أنواع رائدة؟

Ⓐ مجتمع ذروة لغابة Ⓑ حقل حشائش تعرض لأمطار

Ⓒ شعاب مرجانية Ⓓ بركان حديث التكوّن

32/10 ◄ المجتمع الحيوي المستقر الذي ينتج عندما يكون هناك تغير طفيف في عدد الأنواع هو ..

Ⓐ تعاقب أولي Ⓑ تعاقب ثانوي

Ⓒ نهاية التعاقب Ⓓ مجتمع الذروة

تدوير المواد في الغلاف الحيوي

◄ **الدورة:** سلسلة من الأحداث التي تحدث في نمط متكرر ومنتظم.

◄ **الكربون والأكسجين:** يدخلان ضمن عمليتين حيويتين رئيسيتين هما: البناء الضوئي والتنفس.

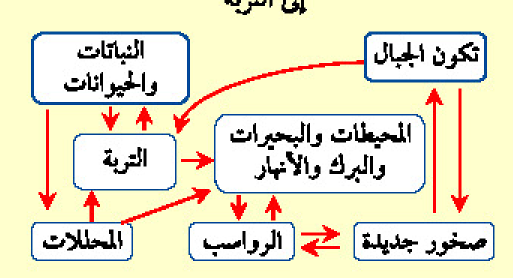
◄ **تثبيت النيتروجين (النترتة):** عملية يُثبت فيها غاز النيتروجين ويحول إلى شكل يستفيد منه النبات.

◄ **إزالة النيتروجين:** تحول مركبات النيتروجين لغاز.

◄ **تنبيه:** النيتروجين موجود في البروتينات، ويتركز بصورة أكبر في الغلاف الجوي.

دورة الفوسفور

ينتقل الفوسفور من التربة إلى المنتجات ومنها إلى المستهلكات، وعند موتها تعيد المحللات الفوسفور إلى التربة



التحمُّل

قدرة المخلوق على البقاء عند تعرضه لعوامل حيوية ولا حيوية

التعاقب البيئي

◄ **تعريفه:** عملية يحل فيها مجتمع حيوي معين محل آخر نتيجة التغير في العوامل الحيوية واللاحيوية.

◄ **أنواعه:** التعاقب الأولي، التعاقب الثانوي.

◄ **التعاقب الأولي:** تكوّن مجتمع حيوي في منطقة من الصخور الجرداء التي لا تغطيها أي تربة.

◄ **الأنواع الرائدة في التعاقب الأولي:** أوائل المخلوقات الحية التي تنمو على الصخور وتساعد في تكوين التربة (الأشنات والحزازيات الطحلبية).

◄ **مجتمع الذروة:** ينتج عندما يكون هناك تغير طفيف في عدد الأنواع.



33/10 تعرضت إحدى الغابات للاحتراق، أي المخلوقات الحية التالية تتوقع أن تبدأ التعاقب الثانوي؟

Ⓐ الفطريات
Ⓑ النباتات
Ⓒ الديدان
Ⓓ الأرانب

34/10 حالة الغلاف الجوي في مكان وزمان محددين ..

Ⓐ الطقس
Ⓑ المناخ
Ⓒ دائرة العرض
Ⓓ خطوط الطول

35/10 بُعد نقطة ما على سطح الأرض عن خط الاستواء شماله أو جنوبه ..

Ⓐ الطقس
Ⓑ المناخ
Ⓒ دائرة العرض
Ⓓ خطوط الطول

36/10 أيّ المناطق الحيوية البرية عديمة الأشجار وتتميز بتربة متجمدة دائمًا؟

Ⓐ التندرا
Ⓑ الغابات الشمالية
Ⓒ الصحراء
Ⓓ الغابات الاستوائية

37/10 ما اسم المنطقة الحيوية الأكثر تواجداً في المملكة العربية السعودية؟

Ⓐ الغابة الشمالية
Ⓑ الغابة المعتدلة
Ⓒ الصحاري
Ⓓ السفانا

38/10 أي المناطق الحيوية البرية تحوي أكبر تنوع حيوي؟

Ⓐ التندرا
Ⓑ الحشائش
Ⓒ الصحراء
Ⓓ الغابات الاستوائية المطيرة

39/10 الجبال الجليدية تشكل نسبة .... من الماء العذب.

Ⓐ 50%
Ⓑ 69%
Ⓒ 30%
Ⓓ 0.3%

40/10 أي المناطق تحوي تنوعًا كبيراً من العوالق؟

Ⓐ المنطقة المضيئة
Ⓑ المنطقة المظلمة
Ⓒ منطقة الشاطئ
Ⓓ المنطقة العميقة

41/10 أي مناطق البحيرة أكثر برودة؟

Ⓐ الشاطئية
Ⓑ المضيئة
Ⓒ العميقة
Ⓓ السطحية

التعاقب الثانوي

- تعريفه: التغير المنتظم الذي يحدث بعد إزالة مجتمع حيوي ما دون أن تتغير التربة.
  - الأنواع الرائدة فيه: النباتات التي بدأت تنمو في المنطقة التي حدث فيها الاختلال.

الطقس والمناخ

- الطقس: حالة الجو في مكان وزمان محددين.
- دائرة العرض: المسافة بين خط الاستواء وأي نقطة على سطح الأرض شمالاً أو جنوبًا.
- المناخ: متوسط حالة الطقس في منطقة ما.

المناطق الحيوية البرية الرئيسة

- التندرا: منطقة حيوية عديمة الأشجار تتميز بتربة متجمدة دائمًا تحت السطح.
- الغابات الشمالية: شريط واسع من الغابات الكثيفة دائمة الخضرة.
- المناطق الحرجة: تسود فيها الشجيرات والأدغال.
- الصحراء: منطقة يزيد فيها معدل التبخر السنوي على معدل الهطل، الأكثر تواجداً في المملكة.
- الغابات الاستوائية المطيرة: درجات حرارة مرتفعة، مطر طوال العام، تحوي أكبر تنوع حيوي.

الأنظمة البيئية للمياه العذبة

- أنواعها: الأنهار والجداول، البحيرات والبرك، الأراضي الرطبة.
- الجبال الجليدية: بها النسبة الأكبر من الماء العذب (68.9%).
- الرسوبيات: مواد ينقلها الماء أو الرياح أو الأنهار.
- البرك: جسم مائي مستقر ومحصور في اليابسة.
- مناطق البحيرات والبرك ..
  - منطقة الشاطئ: المنطقة القريبة من الساحل.
  - المنطقة المضيئة: تحوي تنوعًا كبيراً من العوالق.
  - المنطقة العميقة: أعمق المناطق وأكثرها برودة.



42 ◄ من أمثلة الأنظمة البيئية الانتقالية ..

Ⓐ الجداول Ⓑ البرك

Ⓒ المحيطات Ⓓ الأراضي الرطبة

43 ◄ المصبات أماكن ..

Ⓐ انتقالية Ⓑ استوائية

Ⓒ عذبة Ⓓ مالحة

44 ◄ نظام بيئي يتكون عند التقاء الماء العذب بالمحيط ..

Ⓐ النهر Ⓑ المصب

Ⓒ البركة Ⓓ الأرض الرطبة

45 ◄ نطاق من منطقة المد والجزر يكون جافًا معظم الوقت ..

Ⓐ الرذاذ Ⓑ المد المرتفع

Ⓒ المد المنخفض Ⓓ المد المتوسط

46 ◄ أكثر مناطق المد والجزر ازدحامًا بالمخلوقات الحية ..

Ⓐ نطاق الرذاذ Ⓑ نطاق المد المرتفع

Ⓒ نطاق المد المتوسط Ⓓ نطاق المد المنخفض

47 ◄ أي مناطق المحيط تضم المنطقتين الضوئية والمظلمة؟

Ⓐ المنطقة البحرية Ⓑ المنطقة العميقة

Ⓒ منطقة اللُّجة Ⓓ منطقة قاع المحيط

48 ◄ أي مناطق المحيط التالية لا تتمكن المخلوقات الحية التي تنتج غذاؤها بنفسها من أن تعيش بها؟

Ⓐ المنطقة الضوئية Ⓑ المنطقة المظلمة

Ⓒ منطقة المد المرتفع Ⓓ منطقة الرذاذ

49 ◄ المنطقة التي تُشكل المساحة الأكبر على طول أرضية المحيط تُسمى ..

Ⓐ المنطقة المضيئة Ⓑ المنطقة المظلمة

Ⓒ منطقة اللُّجة Ⓓ منطقة قاع المحيط

50 ◄ منطقة المحيط الأكثر برودة تُسمى ..

Ⓐ المنطقة المضيئة Ⓑ المنطقة المظلمة

Ⓒ منطقة اللُّجة Ⓓ المنطقة البحرية

الأنظمة البيئية المائية الانتقالية

- **أمثلتها:** الأراضي الرطبة، المصبات.
- **الأراضي الرطبة:** أراضٍ مشبعة بالماء، كالسبخات والمستنقعات.
- **المصبات:** أنظمة بيئية انتقالية، تتكون عند التقاء الماء العذب بالمحيط.

أقسام منطقة المد والجزر

- **نطاق الرذاذ:** جاف معظم الوقت.
- **نطاق المد المرتفع:** يُغمر بالماء أثناء المد المرتفع.
- **نطاق المد المتوسط:** يعاني اضطرابًا مرتين يوميًا.
- **نطاق المد المنخفض:** أكثر المناطق ازدحامًا بالمخلوقات الحية.

مناطق المحيط المفتوح

- **المنطقة البحرية:** تضم المنطقتين الضوئية والمظلمة.
  - **المنطقة المضيئة:** منطقة ضحلة تسمح بنفاذ الضوء.
  - **المنطقة المظلمة:** منطقة لا يصل إليها الضوء، ولا تستطيع المخلوقات التي تعتمد على الضوء أن تعيش فيها.
- **منطقة قاع المحيط:** تشكل المساحة الأكبر على طول أرضية المحيط.
- **منطقة اللُّجة:** المنطقة الأعمق من المحيط، الماء فيها بارد جدًا.



51 (10) أي خصائص الجماعة توضح عدد المخلوقات الحية لكل وحدة مساحة؟

Ⓐ كثافة الجماعة Ⓑ توزيع الجماعة
Ⓒ نطاق الجماعة Ⓓ مستوى الجماعة

52 (10) نمط انتشار الجماعة الحيوية في منطقة محددة ..

Ⓐ توزيع الجماعة Ⓑ كثافة الجماعة
Ⓒ معدل نمو الجماعة Ⓓ مستوى الجماعة

53 (10) ما نمط توزيع حيوانات تعيش على صورة قطيع؟

Ⓐ منتظم Ⓑ تكتلي
Ⓒ عشوائي Ⓓ لا يمكن توقعه

54 (10) أي من التالي لا يعتمد على الكثافة؟

Ⓐ الجفاف الحاد Ⓑ طفيل في الأمعاء
Ⓒ فيروس قاتل Ⓓ الازدحام الشديد

55 (10) عوامل تعتمد على الكثافة وتؤثر على نمو الجماعة الحيوية ..

Ⓐ الحروب العالمية Ⓑ الفيروسات
Ⓒ الجفاف Ⓓ الفيضانات

56 (10) مصطلح يُستخدم للتعبير عن عدد الأفراد الذين يغادرون الجماعة ..

Ⓐ معدل الوفيات Ⓑ معدل المواليد
Ⓒ الهجرة الداخلية Ⓓ الهجرة الخارجية

57 (10) يطلق الباحثون على عدد الأفراد الذين ينضمون لجماعة ما مصطلح ..

Ⓐ معدل الوفيات Ⓑ معدل المواليد
Ⓒ الهجرة الداخلية Ⓓ الهجرة الخارجية

58 (10) تساوي معدل المواليد والهجرة الخارجية مع الوفيات والهجرة الداخلية ..

Ⓐ النمو الصفري للجماعة Ⓑ النمو الأسي للجماعة
Ⓒ النمو النسبي للجماعة Ⓓ النمو السلمي للجماعة

59 (10) التغير في الجماعة من معدلات ولادات ووفيات عالٍ إلى معدلات ولادات ووفيات منخفض، يُطلق عليه ..

Ⓐ النمو الصفري Ⓑ القدرة الاستيعابية
Ⓒ التحول السكاني Ⓓ التركيب العمري

خصائص الجماعة الحيوية

كثافة الجماعة ، توزيعها المكاني ، معدل نموها

- كثافة الجماعة: عدد المخلوقات الحية لكل وحدة مساحة.
- التوزيع المكاني للجماعة ..

المقصود به: نمط انتشار الجماعة في منطقة محددة.

أنواعه: المنتظم، التكتلي، العشوائي.

- التوزيع المنتظم: كالضب يتوزع بانتظام ضمن مناطق في مساحات متباينة.
- التوزيع التكتلي: كالإبل توجد على صورة قطيع.

العوامل المحددة للجماعة الحيوية

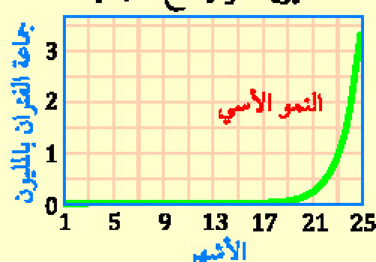
- عوامل لا تعتمد على الكثافة: عوامل لاحيوية، أمثلتها: الجفاف والفيضانات والأعاصير.
- عوامل تعتمد على الكثافة: تعتمد على عدد أفراد الجماعة في وحدة المساحة، عوامل حيوية، أمثلتها: الافتراس والمرض والطفيليات والتنافس.

معدل نمو الجماعة

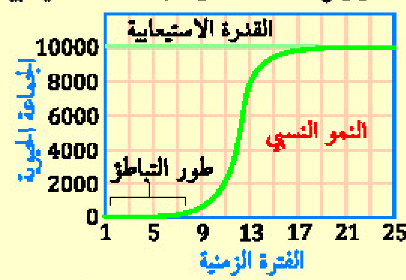
- المقصود بها: سرعة نمو الجماعة الحيوية.
- معدل المواليد: عدد المواليد في فترة زمنية محددة.
- معدل الوفيات: عدد الوفيات في فترة محددة.
- الهجرة الخارجية: انتقال الأفراد خارج الجماعة.
- الهجرة الداخلية: انتقال الأفراد إلى الجماعة.
- النمو الصفري للجماعة: يحدث عندما يتساوى معدل المواليد والهجرة الخارجية مع معدل الوفيات والهجرة الداخلية.
- التحول السكاني: التغير في الجماعة من معدل ولادات ووفيات عالٍ إلى معدل ولادات ووفيات منخفض.

النماذج الرياضية لنمو الجماعة

◀ نموذج النمو الأسّي: يحدث عندما يتناسب معدل نمو الجماعة الحيوية طردياً مع حجمها.



◀ نموذج النمو النسبي: يحدث عندما يتباطأ نمو الجماعة أو يتوقف عند قدرة الجماعة الاستيعابية.



◀ القدرة الاستيعابية: أكبر عدد من الأفراد تستطيع البيئة دعمه ومساعدته على العيش لأطول فترة.

استراتيجيات التكاثر والجماعة البشرية

◀ التكاثر باستراتيجية المعدل: مخلوقات صغيرة، لا تعتني بالصغار، تنتج أعداداً كبيرة، أمثلتها: الجراد والفأر.

◀ التكاثر باستراتيجية القدرة الاستيعابية: مخلوقات كبيرة، تنتج أعداداً قليلة، تعتني بالأبناء، مثل: الفيلة.

◀ علم السكان (الديموغرافيا): يختص بدراسة حجم الجماعات البشرية وكثافتها وتوزيعها.

◀ التركيب العمري: عدد الذكور والإناث في كل من الفئات العمرية الثلاث (مرحلة ما قبل الخصوبة، مرحلة الخصوبة، مرحلة ما بعد الخصوبة).

◀ 60/10 يحدث .... عندما يتناسب معدل نمو الجماعة الحيوية طردياً مع حجمها.

Ⓐ النمو الأسي Ⓑ النمو الهندسي
Ⓒ النمو النسبي Ⓓ النمو الخطّي

◀ 61/10 ما نمط نمو الجماعة المبين في الرسم المجاور؟

Ⓐ النمو الأسي Ⓑ طور التباطؤ
Ⓒ النمو النسبي Ⓓ النمو الخطي

◀ 62/10 أي الخيارات التالية تمثل الحرف C في الرسم المجاور ..

Ⓐ طور التباطؤ Ⓑ القدرة الاستيعابية
Ⓒ النمو الأسي Ⓓ النمو المتزايد

◀ 63/10 أي الخيارات التالية تمثل طور التباطؤ في الشكل المجاور لنمو الجماعة الحيوية؟

Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ C Ⓓ D

◀ 64/10 مخلوقات تتكاثر تبعاً لاستراتيجية المعدل ..

Ⓐ الفيل Ⓑ الفأر
Ⓒ الأسد Ⓓ الماعز

◀ 65/10 المخلوقات التي تتكاثر بنمط استراتيجية المعدل ..

Ⓐ تنتج أعداد قليلة من الأبناء Ⓑ تعتني بصغارها
Ⓒ لا تعتني بصغارها Ⓓ دورة حياتها طويلة

◀ 66/10 من المخلوقات التي تتكاثر بنمط استراتيجية القدرة الاستيعابية ..

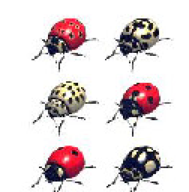
Ⓐ الفأر Ⓑ الفيل
Ⓒ الجراد Ⓓ ذبابة الفاكهة

◀ 67/10 العلم الذي يختص بدراسة حجم الجماعات البشرية وكثافتها وتوزيعها؟

Ⓐ علم السكان Ⓑ علم الأرض
Ⓒ علم الطبيعة Ⓓ علم الجغرافيا

▼ (11) التنوع الحيوي وسلوك الحيوان ▼

01 تعدد أشكال الدعسوقة في الشكل المجاور يمثل ..



Ⓐ تنوع النظام البيئي Ⓑ تنوعًا وراثيًا

Ⓒ تنوع الأنواع Ⓓ تنوعًا حيويًا

02 عدد الأنواع المختلفة من المخلوقات الحية ونسبة تواجد كل نوع في المجتمع الحيوي يُسمى ..

Ⓐ التنوع الوراثي Ⓑ تنوع الأنواع

Ⓒ تنوع النظام البيئي Ⓓ التنوع الحياتي

03 ما المصطلح الذي يصف التجمعات (غابة ، بحيرة ماء عذب ، مصبُّ نهر ، مروج)؟

Ⓐ تنوع النظام البيئي Ⓑ الانقراض

Ⓒ التنوع الوراثي Ⓓ تنوع الأنواع

04 ما الذي يمثل القيمة الاقتصادية المباشرة للتنوع الحيوي؟

Ⓐ الحماية من الفيضان Ⓑ تحلل الفضلات

Ⓒ الطعام Ⓓ إزالة السموم

05 ما الذي يمثل القيمة الاقتصادية غير المباشرة للتنوع الحيوي؟

Ⓐ الطعام Ⓑ الحماية من الفيضان

Ⓒ الملابس Ⓓ الأدوية

06 حَدثٌ تتعرض فيه نسبة عالية من الأنواع للانقراض في فترة قصيرة ..

Ⓐ الانقراض التدريجي Ⓑ الانقراض الجماعي

Ⓒ الاستغلال الجائر Ⓓ فقدان الموطن

07 كم مرةً يزيد الانقراض التدريجي الحالي مقارنة بمعدل الانقراض الطبيعي تقريبًا؟

Ⓐ مرة واحدة Ⓑ 10 مرات

Ⓒ 1000 مرة Ⓓ 10000 مرة

08 مصطلح يصف الاستخدام الزائد للأنواع التي لها قيمة اقتصادية ..

Ⓐ الاستغلال الجائر Ⓑ الانقراض

Ⓒ التلوث Ⓓ تنوع الأنواع

التنوع الحيوي وأنواعه

- التنوع الحيوي: تنوع الحياة في مكان ما، ويشمل ..
- التنوع الوراثي: كما في ألوان خنفساء الدعسوقة.
- تنوع الأنواع: عدد الأنواع المختلفة ونسبة تواجد كل نوع في المجتمع الحيوي.
- تنوع النظام البيئي: التباين في الأنظمة البيئية الموجودة في الغلاف الحيوي.

أهمية التنوع الحيوي

- القيمة الاقتصادية المباشرة: يعتمد الإنسان على النباتات والحيوانات في الطعام والملابس والطاقة والعلاج والمسكن.
- القيمة الاقتصادية غير المباشرة: الحماية من الفيضانات والجفاف، تزودنا بماء شرب آمن.

الانقراض والاستغلال الجائر

- الانقراض التدريجي: انقراض الأنواع تدريجيًا.
- الانقراض الجماعي: حَدث تتعرض فيه نسبة عالية من الأنواع للانقراض في فترة زمنية قصيرة.
- تنبيه: قدّر بعض الباحثين معدل سرعة الانقراض الحالية بحوالي 1000 مرة أكثر من معدل سرعة الانقراض التدريجي الطبيعي.
- الاستغلال الجائر: الاستخدام الزائد للأنواع التي لها قيمة اقتصادية كالعفري، يزيد سرعة الانقراض.

◀ 09/11 أي مما يلي يزيل الكالسيوم والبوتاسيوم والمواد المغذية من التربة؟

Ⓐ ماء الري Ⓑ المطر الحمضي

Ⓒ النتح Ⓓ الأسمدة

◀ 10/11 في منتصف القرن التاسع عشر، أُدخلت الأرانب البرية لقارة استراليا واستوطنت فيها، في ضوء التنوع الحيوي يُسمى هذا النوع من المخلوقات النوع ..

Ⓐ المحلي Ⓑ المنقرض

Ⓒ الدخيل Ⓓ المستوطن

◀ 11/11 في الشكل البياني المجاور، المنحنى A يمثل أعداد البعوض، والمنحنى B يمثل نوعاً من الأسماك الصغيرة يتغذى على يرقات البعوض، والمنحنى C يمثل نوعاً من الأسماك الدخيلة، يمكن قراءة الشكل بالتالي ..

Ⓐ نقصان في عدد الأسماك الدخيلة بمرور الزمن

Ⓑ نقصان في عدد البعوض المسبب للمرض بمرور الزمن

Ⓒ زيادة عدد الأسماك الصغيرة بمرور الزمن

Ⓓ الأسماك الدخيلة تعمل على القضاء على الأسماك الصغيرة وبالتالي زيادة أعداد يرقات البعوض

◀ 12/11 أي مما يلي من الموارد المتجددة في الطبيعة؟

Ⓐ الوقود الأحفوري Ⓑ المعادن

Ⓒ الطاقة الشمسية Ⓓ اليورانيوم المشع

◀ 13/11 عملية تُستخدم فيها مخلوقات حية لإزالة السموم من منطقة ملوثة ..

Ⓐ التنوع الحيوي Ⓑ المعالجة الحيوية

Ⓒ الاستخدام المستدام Ⓓ الاستغلال الجائر

◀ 14/11 أي المصطلحات التالية تعبر عن إعادة استصلاح التنوع الحيوي لمنطقة ملوثة أو متضررة؟

Ⓐ الزيادة الحيوية Ⓑ الموارد المتجددة

Ⓒ الممر الحيوي Ⓓ الاستخدام المستدام

العوامل التي تهدد التنوع الحيوي

- فقدان الموطن البيئي: تفقد الأنواع موطنها عن طريق: تدمير الموطن البيئي، اضطراب الموطن.
- تجزئة الموطن البيئي: انفصال النظام البيئي إلى أجزاء صغيرة من الأرض.
- التلوث: يضم: المطر الحمضي الذي يزيل الكالسيوم والبوتاسيوم من التربة ، والإثراء الغذائي.
- الأنواع الدخيلة: الأنواع غير الأصيلة التي تنتقل إلى موطن بيئي جديد بقصد أو عن غير قصد.

الموارد الطبيعية

- الموارد المتجددة: تُستبدل بالعمليات الطبيعية أسرع مما تُستهلك، مثل: الطاقة الشمسية والهواء.
- الموارد غير المتجددة: موجودة بكميات محدودة.
- الاستخدام المستدام: استخدام الموارد بمعدل يُمكّن من استبدالها أو إعادة تدويرها.
- طرق إعادة استصلاح الأنظمة البيئية المتضررة ..
  - المعالجة الحيوية: استخدام مخلوقات حية كبدائية النوى والفطريات لإزالة السموم من منطقة ملوثة.
  - الزيادة الحيوية: إدخال مخلوقات حية مفترسة طبيعية إلى نظام بيئي مختل.



15 / 11 تغير يحدث في بيئة المخلوق الحي ويسبب تفاعله معه ..

Ⓐ مثير Ⓑ دافع
Ⓒ سلوك Ⓓ غريزة

16 / 11 سلوك يعتمد على الوراثة ..

Ⓐ إدراكي Ⓑ غريزي
Ⓒ مكتسب Ⓓ مطبوع

17 / 11 مشي صغار البط خلف أمهم هو سلوك ..

Ⓐ غريزي Ⓑ إيثاري
Ⓒ مكتسب Ⓓ إجرائي شرطي

18 / 11 عدم هروب قطة المنزل عند اقتراب الأطفال منها يُعد مثالاً على ..

Ⓐ التعوُّد Ⓑ نمط الأداء الثابت
Ⓒ التعلّم الكلاسيكي الشرطي Ⓓ التعلّم الإجرائي الشرطي

19 / 11 تعلّم يحدث عند الربط بين نوعين مختلفين من المثيرات ..

Ⓐ التعوُّد Ⓑ الإجرائي الشرطي
Ⓒ الكلاسيكي الشرطي Ⓓ الإدراكي

20 / 11 لمس طفل شيئًا ساخنًا ثم تعلم عدم لمسه مرةً أخرى يُعد مثالاً على ..

Ⓐ الإدراك Ⓑ التعلّم الإجرائي الشرطي
Ⓒ التعلّم الكلاسيكي الشرطي Ⓓ التعود

21 / 11 في أيّ الفترات يتكون السلوك المطبوع للحيوان؟

Ⓐ فترة الحضانة Ⓑ الفترة الحساسة
Ⓒ فترة الإدراك Ⓓ فترة التعلّم

22 / 11 لاحظ باحث في علم الأحياء حيوان القرد وهو يستعمل حجراً لكسر الثمار وفتحها، أي أنواع السلوك يصف هذا العمل؟

Ⓐ التعود Ⓑ المطبوع
Ⓒ الإدراكي Ⓓ التنافس

23 / 11 غراب يكسر البيض للتغذية، هذا سلوك ..

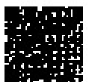
Ⓐ إدراكي Ⓑ شرطي
Ⓒ غريزي Ⓓ فطري

السلوك الغريزي

- السلوك: طريقة يستجيب بها الحيوان لمثير ما.
- المثير: أي تغير يحدث في بيئة المخلوق الحي الداخلية والخارجية ويسبب تفاعله معه.
- السلوك الغريزي (الفطري): يعتمد على الوراثة وغير مرتبط بتجارب سابقة، مثال: المشي يُعد سلوكًا غريزيًا.
- نمط الأداء الثابت: سلوك غريزي يقوم فيه الحيوان بمجموعة أعمال محددة متابعة استجابةً لمثير ما، مثال: استجابة الإوزة لخروج البيضة من العش ومحاولة دحرجتها لتوصيلها إلى العش.

السلوك المكتسب

- المقصود به: سلوك ينتج عن التفاعل بين السلوكيات الغريزية والخبرات السابقة.
- أنواعه: التعوّد، التعلم الشرطي، السلوك المطبوع، السلوك الإدراكي.
- التعوّد: تناقص في استجابة الحيوان لمثير ليس له تأثير إيجابي أو سلبي، مثال: تعود الطيور على الفزاعة.
- التعلّم الكلاسيكي الشرطي: يحدث عند الربط بين نوعين مختلفين من المثيرات، مثال: ربط الكلب بين صوت قرع الجرس ووجود الطعام في تجارب بافلوف.
- التعلّم الإجرائي الشرطي: يربط فيه الحيوان استجابته لمثير ما بالنتيجة الإيجابية أو السلبية، مثال: ربط طائر الزرياب بين أكل الفراشة الملكية والمرض.
- السلوك المطبوع: تعلم يحدث في فترة زمنية محددة من حياة المخلوق الحي (الفترة الحساسة) ويستمر بعد ذلك، الفترة الحساسة عند بعض المخلوقات الحية تحدث مباشرةً بعد الولادة، مثال: طائر مالك الحزين يكون رابطة اجتماعية قوية مع أول جسم يراه بعد الفقس.
- السلوك الإدراكي: يتضمن التفكير، الاستنتاج، حل المشكلات.



24 ◀ ما السلوك الذي تسيطر فيه دجاجة واحدة على الأخريات؟
11

Ⓐ الصراع
Ⓑ الهجرة
Ⓒ الحضانة
Ⓓ سيادة التسلسل الهرمي

25 ◀ الفرمونات مواد كيميائية تستخدمها بعض الحيوانات في ..
11

Ⓐ التزاوج
Ⓑ التواصل
Ⓒ النمو
Ⓓ التكاثر

26 ◀ ما السلوك المرتبط مع الفرمونات؟
11

Ⓐ الصراع
Ⓑ الهجرة
Ⓒ التواصل
Ⓓ الحضانة

27 ◀ عند تتبعك لحركة جماعة من النمل لاحظت أنها تسير في طرق محددة يتتبع بعضها بعضاً وذلك ..
11

Ⓐ بتحسسها رائحة مادة
Ⓑ بتحسسها طعم مادة
Ⓒ بتتبع بعضها أصوات بعض
Ⓓ بإبصار بعضها بعضاً

28 ◀ أي التالي غير صحيح عن الفرمونات؟
11

Ⓐ تستطيع المفترسات تميزها
Ⓑ يستفاد منها في التكاثر
Ⓒ مواد كيميائية
Ⓓ تستخدمها الحيوانات للتواصل

29 ◀ أثناء زيارتك لحديقة الحيوان وجدت ذكر الطاووس يعرض ريشه أمام الأنثى، يمكنك تفسير ذلك السلوك على أنه سلوك ..
11

Ⓐ الإيثار
Ⓑ المنافسة
Ⓒ المغازلة
Ⓓ التواصل

30 ◀ سلوك يقوم فيه الحيوان بعمل يفيد فرداً آخر على حساب حياته ..
11

Ⓐ الإيثار
Ⓑ الهجرة
Ⓒ الحضانة
Ⓓ المغازلة

31 ◀ السلوك في النحل يُسمى ..
11

Ⓐ إيثار
Ⓑ تنافس
Ⓒ هجرة
Ⓓ حضانة

32 ◀ أي التالي يشكل العدد الأكبر من أفراد خلية النحل؟
11

Ⓐ العاملات
Ⓑ الملكات
Ⓒ الذكور
Ⓓ الدبابير

سلوكيات التنافس

- ◀ سلوك الصراع: علاقة قتالية بين فردين من النوع نفسه.
- ◀ سيادة التسلسل الهرمي (سلوك السيادة): كسيطرة دجاجة واحدة على الأخريات.
- ◀ سلوكات تحديد منطقة النفوذ: اختيار منطقة والسيطرة عليها والدفاع عنها.

سلوك الهجرة وسلوك التواصل

- ◀ سلوك الهجرة: حركة فصلية للحيوانات إلى موقع جديد، كالطيور.
- ◀ سلوك التواصل: عن طريق الفرمونات، التواصل السمعي كعواء الذئاب وتغريد العصافير.
  - ◀ الفرمونات: مواد كيميائية عالية التخصص تفرزها الحيوانات للتواصل ولا تستطيع المفترسات كشفها.

سلوك المغازلة والحضانة والتعاون

- ◀ سلوك المغازلة: يُستعمل لجذب شريك التزاوج.
- ◀ سلوك الحضانة: يقوم فيه الأبوان برعاية الأبناء، يزيد من فرصة بقاء الأبناء.
- ◀ سلوك التعاون: من أمثلته: الإيثار، التضحية بالنفس.
  - ◀ الإيثار: يقوم فيه الحيوان بعمل يفيد فرداً آخر، مثال: العاملات في خلية النحل تُظهر سلوك الإيثار؛ تجمع الرحيق وتعتني بالملكة والصغار.
  - ◀ تنبيه: خلية النحل تضم أنثى تكاثر تسمى الملكة وعدة ذكور لتتزاوج معها وعدد كبير من العاملات.

▼ الأجوبة النهائية ▼

(1) مقدمة في علم الأحياء

17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	D	A	C	A	C	A	C	C	D	D	B	A	A	C	B	C

(2) التصنيف الحديث

23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	C	B	A	B	A	B	A	D	D	A	B	B	A	C	A	C	B	A	B	D	C	A

(3) الطلائعيات والفطريات

18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
B	A	D	C	C	D	D	B	A	C	C	C	C	C	A	D	D	A
	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
	C	A	B	D	A	D	A	D	A	C	D	B	D	C	A	B	C

(4) المملكة الحيوانية (اللافقاريات)

18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
D	D	A	D	C	A	A	D	D	A	C	B	A	B	D	B	B	D
36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
C	C	D	D	C	B	C	D	D	A	A	A	B	A	B	B	A	A
		52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37
		A	C	A	D	B	D	A	B	B	C	B	B	D	A	D	C

(5) المملكة الحيوانية (الفقاريات)

17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
C	D	D	D	A	D	D	C	B	A	A	A	D	C	A	B	A
34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
D	A	D	C	A	B	D	C	A	B	C	A	A	A	D	C	A
	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35
	C	C	B	B	C	C	D	C	C	B	A	A	A	D	D	A

(6) أجهزة جسم الإنسان

19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01
A	C	D	A	A	D	B	C	C	B	C	B	D	B	B	C	D	C	B
38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
D	D	B	B	A	C	D	A	D	D	A	A	D	C	C	D	B	B	B
57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39
C	D	A	B	B	D	B	B	B	C	A	A	D	A	D	D	C	D	B
76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58
A	D	B	A	A	C	B	A	A	D	D	C	A	D	B	C	A	C	C
	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77
	A	D	A	B	A	D	B	A	B	D	D	D	B	D	A	C	B	D

(7) المملكة النباتية

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
D	C	B	B	C	D	B	C	A	D	B	C	A	B	C	C	A	A

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
C	C	D	A	B	D	A	C	A	B	C	D	C	A	C	D	A	B

(8) الخلية

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
C	C	B	A	B	C	C	C	B	B	B	B	A	B	B	D	D	D	A	A	C	A	D

24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
B	B	B	A	B	C	D	B	B	A	D	D	C	C	B	D	A	A	B	C	D	A	B

47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
B	B	C	D	A	D	B	C	B	B	D	A	D	D	D	C	D	A	C	A	A	D	B

(9) الوراثة

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
B	C	A	A	B	D	C	B	D	A	B	D	D	C	C	C	D	C	B	C	A	B

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
C	D	B	B	A	D	A	C	C	A	D	C	A	D	D	B	C	C	C	A	B	A

45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
C	B	D	C	C	A	B	C	A	B	D	C	A	D	D	D	B	B	C

(10) علم البيئة

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
A	B	A	C	A	C	B	D	B	B	B	A	A	D	C	A	A

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
D	C	C	D	D	D	B	C	C	B	B	A	A	D	D	B	A

35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
C	A	C	D	B	A	C	D	A	B	A	D	A	B	D	C	A

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
A	B	A	B	D	C	A	C	A	C	B	A	B	C	B	A

(11) التنوع الحيوي وسلوك الحيوانات

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
B	B	A	C	B	B	C	A	B	C	D	C	B	A	A	B

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
A	A	C	B	B	C	A	D	B	C	A	A	C	A	A	A